AUREL PISOSCHI AUREL ARDELEAN

ASPECTE METODOLOGICE ÎN CERCETAREA ȘTIINȚIFICĂ

EDITURA ACADEMIEI ROMÂNE

IV 77.726

AUREL PISOSCHI AUREL ARDELEAN

483223

ASPECTE METODOLOGICE ÎN CERCETAREA ŞTIINŢIFICĂ

423795
B.C.U. IASI

ALE

EDITURA ACADEMIEI ROMÂNE
Bucureşti, 2007

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Copyright © Editura Academiei Române, 2007.
Toate drepturile asupra acestei ediții sunt rezervate editurii.

EDITURA ACADEMIEI ROMÂNE
Calea 13 Septembrie nr. 13, Sector 5,
050711, București, România
Tel: 4021-318 81 46, 4021-318 81 06
Fax: 4021-318 24 44
E-mail: edacad@ear.ro
Adresa web: www.ear.ro

Referenți științifici: Acad. Ionel HAIDUC
Acad. Gheorghe ZAMAN

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
PISOSCHI, AUREL
Aspecte metodologice în cercetarea științifică / Aurel Pisoschi, Aurel Ardelean. - București : Editura Academiei Române, 2007
ISBN 978-973-27-1534-5

I. Ardelean, Aurel

001.891

Redactor: Doina ARGEȘANU
Tehnoredactor: Daniela FLORESCU
Coperta: Mariana ȘERBĂNESCU

Bun de tipar: 12.07.2007 Format: 8/61×86.
Coli de tipar: 39,5 Tiraj: 400
C.Z. pentru biblioteci mari: 001.891
C.Z. pentru biblioteci mici: 001.891

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

11. MAR. 2008

Motto

„La méthode expérimentale ne donnera donc pas des idées neuves et fécondes à ceux qui n'en ont pas; elle servira seulement à diriger les idées chez ceux qui en ont et à les développer afin d'en retirer les meilleurs résultats possibles.

L'idée, c'est la graine; la méthode, c'est le sol qui lui fournit les conditions de se développer, de prospérer et de donner les meilleurs fruits suivant sa nature.

.....

L'art de l'investigation scientifique est la pierre angulaire de toutes les sciences expérimentales. Si les faits qui servent de base au raisonnement sont mal établis ou erronés, tout s'écroulera ou tout deviendra faux; et c'est ainsi que, le plus souvent, les erreurs dans les théories scientifiques ont pour origine des erreurs de faits.

Dans l'investigation considérée comme art de recherches expérimentales, il n'y a que des faits mis en lumière par l'investigateur et constatés le plus rigoureusement possible, à l'aide des moyens les mieux appropriés."

(**Claude Bernard,** Introduction à l'étude de la médecine expérimentale, Première partie, chapitre premier, De l'observation et de l'experience, Champs Flammarion, Paris, 1993, ISBN 2080811371)

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CUPRINS

Cuvânt înainte 9
Introducere 11

Capitolul 1. Noțiuni sumare de epistemologie 13
1.1. Știință, cunoaștere, tehnologie 13
1.2. Legi ale naturii, teorii 19
1.3. Ipoteză, observație, experiment, model 19
Bibliografie 21

Capitolul 2. Definiții specifice domeniului cercetării științifice și dezvoltării tehnologice 23
2.1. Cercetarea științifică, dezvoltarea tehnologică și inovarea după OCDE 23
2.2. Definițiile generale ale sistemului de cercetare-dezvoltare românesc 30
2.3. Alte definiții specifice sistemului de cercetare-dezvoltare din România 32
2.4. Definiții și reglementări specifice cercetării științifice din domeniul medical românesc 35
Bibliografie 37

Capitolul 3. Sistemul de cercetare-dezvoltare din România 39
3.1. Unități și instituții de cercetare-dezvoltare 39
3.2. Strategia națională 40
3.3. Planuri, programe și granturi de cercetare-dezvoltare, inovare și finanțarea acestora 48
3.3.1. Planul național pentru cercetare-dezvoltare și inovare 48
3.3.2. Programul IMPACT 70
3.3.3. Planuri sectoriale 73
3.3.4. Planul Academiei Române 74
3.3.5. Programul nucleu 75
3.3.6. Granturi 76
3.4. Resursa umană a sistemului de cercetare-dezvoltare și inovare 79
3.4.1. Definiții 79
3.4.2. Resursa umană în România 81
3.4.3. Perspectiva resursei umane din sistemul de cercetare-dezvoltare în Uniunea Europeană 84
Bibliografie 87

Capitolul 4. Programe internaționale de cercetare științifică 89
4.1. Programul Cadru al Uniunii Europene 89
4.2. Alte programe internaționale 102
4.2.1. Programul COST (*European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research*) 102
4.2.2. Programul EUREKA 104
4.2.3. Programul științific al NATO 105
4.2.4. Programe finanțate de ESF (*European Science Foundation*) 105
4.2.5. Programe bilaterale 106
Bibliografie 108

Capitolul 5. Tipologia cercetării științifice și metodele de colectare a datelor în cercetarea științifică 110
5.1. Tipuri de cercetare științifică 110
5.2. Categoriile cercetării științifice biomedicale 114
5.3. Metodele de colectare a datelor în cercetarea științifică 118
5.3.1. Metode calitative 119
5.3.2. Metode cantitative 128
5.3.3. Metode combinate (mixte) 136
Bibliografie 138

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Capitolul 6. Etapele cercetării ştiinţifice 141
6.1. Alegerea temei care urmează a fi cercetată 142
6.2. Documentarea din literatura de specialitate 142
6.3. Stabilirea problemelor de cercetat 147
6.4. Dezvoltarea unei (unor) ipoteze şi a planului de lucru 148
6.5. Operaţionalizarea 150
6.6. Interpretarea şi valorificarea rezultatelor cercetării 157
6.7. Erori posibile pe parcursul cercetării 158
6.8. Motivarea cercetătorului 159
Bibliografie 162

Capitolul 7. Proiectul de cercetare 163
7.1. Scrierea unei propuneri de proiect de cercetare 166
7.2. Managementul proiectului de cercetare 181
Bibliografie 188

Capitolul 8. Prezentarea rezultatelor cercetării ştiinţifice 189
8.1. Prezentarea orală şi a posterului 190
8.1.1. Prezentarea orală în cadrul manifestărilor ştiinţifice 190
8.1.2. Realizarea şi prezentarea unui poster 193
8.2. Scrierea şi prezentarea unei teze 198
8.3. Scrierea unui articol ştiinţific pentru publicare 206
8.4. Întocmirea şi prezentarea unui raport de cercetare 209
Bibliografie 211

Capitolul 9. Evaluarea cercetării ştiinţifice 213
9.1. Evaluarea instituţiilor de cercetare 217
9.2. Instrumente de evaluare 222
9.2.1 Evaluarea prin *peer-review* 222
9.2.2. Evaluarea bibliometrică 226
Bibliografie 239

Capitolul 10. Etica cercetării ştiinţifice 242
10.1. Probleme etice generale ale cercetării 242
10.2. Problemele etice în cercetările pe subiecţi umani 249
10.3. Problemele etice în cercetările pe animale 257
10.4. Probleme etice în cadrul programelor de cercetare ale Uniunii Europene 259
Bibliografie 261

Capitolul 11. Proprietatea intelectuală 263
11.1. Aspecte generale 263
11.2. Dimensiunea internaţională 270
Bibliografie 274

Anexe 277
Anexa 1. Legea privind buna conduită în cercetarea ştiinţifică, dezvoltarea tehnologică şi inovare 279
Anexa 2. Declaraţia de la Helsinki a Asociaţiei Medicale Mondiale 284
Anexa 3. Convenţia asupra drepturilor omului şi biomedicina (Adoptată la Oviedo, Spania, 4 aprilie 1997) 288
Anexa 4. Lista documentelor Uniunii Europene privind etica cercetării ştiinţifice 296
Anexa 5. Recomandarea Comisiei din 11 martie 2005 cu privire la Carta Europeană a cercetătorului şi un cod de conduită pentru recrutarea cercetătorilor 298
Anexa 6. *European curriculum vitae format* 310

Abstract 313
Contents 315

BCU "ŞTEFAN CEL MARE" UNIVERSITY LIBRARY

CUVÂNT ÎNAINTE

Volumul de față răspunde la întrebarea: „Ce trebuie să știe un cercetător?" *Se adresează în primul rând tinerilor aflați la început de carieră în cercetarea științifică (studenți, doctoranzi, stagiari) dar este la fel de utilă și cercetătorilor cu experiență, fiindcă toți vor găsi în carte informații de care pot avea nevoie într-un moment sau altul al activității lor.*

Cartea se concentrează pe organizarea și reglementarea cercetării științifice în România, dar prezintă și informațiile importante despre programele internaționale în cercetare, mai ales cele europene. În acest sens, anexele sunt deosebit de utile, fiindcă dau cititorului ocazia să cunoască „regulile jocului" așa cum sunt aplicate în practica națională și internațională.

Cuprinsul cărții este în concordanță cu titlul, fiindcă o mare parte este dedicată metodologiei propriu-zise a cercetării științifice. Sunt discutate tipurile de cercetare științifică, etapele cercetării, prezentarea rezultatelor și evaluarea cercetării. Pentru începători, aceste capitole reprezintă un adevărat îndrumar. Deosebit de important este capitolul despre etica cercetării, fiindcă de multe ori cercetătorul cade în păcatul comportării incorecte (de exemplu plagiat) din necunoaștere, și nu neapărat din intenția de fraudă.

Sunt abordate multe subiecte importante de metodologie a cercetării; fiecare dintre ele ar putea fi dezvoltat. Autorii folosesc o documentare bogată (din cărți, reviste de specialitate și Internet) și o bibliografie cuprinzătoare la sfârșitul fiecărui capitol, oferind posibilitatea celui interesat să-și extindă informarea.

Apreciez că volumul de față este o carte deosebit de utilă, care răspunde unei nevoi reale, și sunt convins că va fi mult folosit dacă va ajunge pe masa cercetătorilor. Autorii merită felicitări și mulțumiri pentru efortul de a aduna într-un singur volum atâta informație relevantă pentru organizarea, desfășurarea și finalizarea cercetării științifice.

Academician Ionel Haiduc
Președintele Academiei Române

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY
B.C.U. "M. EMINESCU" IASI

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

INTRODUCERE

Spre sfârşitul secolului trecut, lumea academică europeană, specialiştii şi managerii din cercetarea ştiinţifică au început să atragă atenţia, din ce în ce mai mult, asupra rămânerii Europei în urma altor zone geografice, în domeniul general al ştiinţelor şi, ca urmare, şi în cel al dezvoltării. Semnalele cercetătorilor au fost preluate de factorii politici responsabili, atât la nivel naţional, cât şi la nivelul Uniunii Europene. Lumea politică a devenit din ce în ce mai conştientă, că nu poate exista dezvoltare fără ştiinţă, iar aceasta din urmă este de neconceput fără educaţie.

Dacă la reuniunea de la Lisabona, din anul 2000, s-a stabilit o strategie europeană care să transforme Uniunea Europeană într-un **spaţiu economic bazat pe cunoaştere, cel mai dinamic şi mai competitiv din lume,** ulterior au apărut o serie de comunicări ale Comisiei Europene sau de rezoluţii ale Parlamentului European care au adus precizări suplimentare, printre care şi solicitarea, stabilită de Consiliul European, ţinut la Barcelona în anul 2002, ca **până în anul 2010, ţările membre să asigure cheltuieli de 3% din PIB pentru cercetarea ştiinţifică şi dezvoltarea tehnologică.** Ulterior, Uniunea Europeană constată că are nevoie de tot mai mulţi cercetători pentru ţinta Barcelona, în anul 2010 fiind necesare cca 700 000 de cadre cu studii superioare.

Cercetarea ştiinţifică a devenit tot mai scumpă şi mai complexă, necesitând nu numai eforturi financiare ci şi o resursă umană bine pregătită.

Cartea apare ca o necesitate în contextul reformei din învăţământ, în primul rând prin schimbarea structurii studiilor universitare. Trăsătura distinctivă a învăţământului superior faţă de restul sistemului educativ este existenţa activităţii efective de cercetare ştiinţifică, a producerii de cunoaştere. În acest context se situează introducerea cursurilor despre metodologia cercetării ştiinţifice ca şi reforma doctoratului, care prevede un program de pregătire universitară avansată, pe baza unui plan de învăţământ. Una din funcţiile principale ale universităţii este de a introduce studenţii în cunoaşterea ştiinţifică, iniţiindu-i în mecanismele de producere a ştiinţei şi determinându-i să participe efectiv la cercetare. În acelaşi timp, cercetătorii debutanţi trebuie îndrumaţi în complexitatea activităţilor ştiinţifice.

Lucrarea prezintă elementele de bază privind cunoaşterea şi demersurile de urmat în domeniul cercetării ştiinţifice, cu o aplecare mai specială spre domeniul biomedical, constituind o altă formă, revizuită şi completată a *Introducerii în metodologia cercetării ştiinţifice*, apărută în anul 2005 la Editura Vasile Goldiş University Press, cu sprijinul direct al Universităţii de Vest „Vasile Goldiş".

Fiecare capitol prezintă sumar cadrul general şi acolo unde este cazul, principiile de aplicare. Suntem conştienţi de două aspecte esenţiale.

În primul rând, fiecare capitol reprezintă în sine un domeniu foarte vast şi face obiectul unor numeroase tratate apărute în întreaga lume. Ca urmare, este imposibil de a cuprinde toate noţiunile, aspectele filosofice şi pragmatice, lucrarea având un caracter limitat, fără pretenţia unei abordări exhaustive. Astfel, cercetarea bazată pe experiment nu poate fi tratată într-un mod în care să acopere toate ştiinţele experimentale, datorită numărului infinit de experienţe posibil de imaginat şi de realizat.

În al doilea rând, problematica pusă în discuţie este de multe ori controversată, existând pe plan mondial diferite opinii, uneori divergente. Am evitat o linie tranşantă, prezentând diferite puncte de vedere, clasificări, definiţii etc., aşa cum sunt prezentate de specialiştii domeniului. Astfel, capitolul de etică a cercetării poate pune numeroase probleme, în special cele legate de

BCU TIMIŞOARA LIBRARY

bioetică, iar profesorul trebuie să pună în discuţia studenţilor, cercetătorilor debutanţi, multitudinea de aspecte care este determinată de progresele ştiinţifice fără precedent, realizate în ultimele decenii.

O menţiune aparte o facem pentru Strategia naţională şi pentru Planul naţional care sunt prezentate cu caracter informativ cu scopul de a evidenţia opţiunile României şi mai ales programele, subprogramele şi obiectivele, având în vedere racordarea la exigenţele Uniunii Europene. De asemenea, se prezintă pe scurt şi Programul Cadru 7 al Uniunii Europene cu scopul de a oferi informaţii referitoare la programele şi mecanismele de accesare a fondurilor. Cercetarea ştiinţifică nu se poate face decât pe baza unui proiect, finanţat sau nu, şi, ca urmare, sunt necesare informaţii despre construirea şi prezentarea unui proiect ca şi despre prezentarea rezultatelor cercetării.

Însuşirea unor noţiuni cuprinse în acest curs nu înseamnă formarea ca cercetător. Rolul esenţial în formarea cercetătorului îi revine profesorului, conducătorului de doctorat, directorului de proiect, responsabilului de etapă (fază), care trebuie să urmărească pas cu pas o formare de competenţe, având un rol de real mentor.

Formarea se face în echipă, aşa cum se desfăşoară cercetarea de azi şi presupune un efort deosebit, mai ales din partea formatorilor. Aceasta implică o construcţie care să transforme simplul consumator de cunoştinţe în producător.

În această direcţie, lucrarea pune la îndemâna studenţilor, masteranzilor, doctoranzilor, cercetătorilor debutanţi, mentorilor şi nu numai, câteva elemente de informare cu ajutorul cărora se poate realiza formarea prin şi pentru cercetare ştiinţifică. Detaliile, uneori poate prea numeroase, au fost introduse pentru realizarea unei imagini cât mai complete şi pentru a fi folosite ca argumente.

Obiectivele pe care trebuie să le urmărească cercetătorii cât şi factorii de decizie sunt prezentate pe larg în cuprinsul cărţii şi aici le enunţăm concis, într-o ordine întâmplătoare:

– accesibilitate şi transparenţă în procesul de selecţie, utilizare, evaluare, expertiză etc.;
– responsabilitate faţă de instituţii şi faţă de banul public;
– calitate prin excelenţă;
– eficacitate în demersurile de cercetare-dezvoltare şi inovare, cu răspuns la nevoile sociale;
– independenţă şi integritate, în special în conflictele de interese;
– alertă precoce şi preventivă privind noile probleme şi noile ameninţări.

În lucrare se prezintă şi unele propuneri de grile, care pot fi adaptate şi/sau îmbunătăţite în scopul participării cercetătorilor debutanţi la evaluările lucrărilor propriilor colegi sau la autoevaluări.

Conştienţi de caracterul incomplet al prezentei lucrări ca şi de existenţa unor diferenţe de abordare şi de interpretare faţă de alţi autori, care duc inevitabil la controverse, diferenţe specifice cercetării ştiinţifice, autorii mulţumesc tuturor celor care vor face observaţii.

Martie 2007 Autorii

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Capitolul 1

Noțiuni sumare de epistemologie

1.1. Știință, cunoaștere, tehnologie

Scopul acestui capitol este să amintească anumite concepte și definiții legate de procesele determinate de cercetarea științifică sau implicate în aceasta. Acest capitol nu își propune nici pe departe să abordeze problematica științei din punct de vedere filosofic sau al evoluției conceptelor de cunoaștere, a teoriei adevărului. Pentru abordarea din punct de vedere filosofic a evoluției conceptelor, a definițiilor etc., există numeroase surse de documentare [1–3].

Amintim numai că problemele filosofice ale științelor pot fi ontologice, epistemologice, metodologice, axiologice și logice fără a putea trasa limite clare între formele enumerate [4, 5]. Diversitatea și particularitățile fiecărei științe, domeniu sau subdomeniu determină particularități metodologice specifice.

Nicolae Grosu prezintă o excelentă carte cu privire la procesul de cunoaștere științifică în general, la unele definiții, la procesul de investigare și de management al cercetării etc. [6].

Ramura filosofiei care studiază natura cunoașterii, presupunerile și bazele teoretice, precum și întinderea și temeinicia acesteia, se numește *epistemologie*. Practic, epistemologia este teoria filosofică a cunoașterii și, așa cum a arătat Mircea Florian, „*filosofia este știința principiilor sau noțiunilor prime...iar științele pozitive sunt ajutate a-și armoniza rezultatele cele mai generale*" [7]. Originea cuvântului este grecească, provenind din cuvintele episteme care înseamnă *cunoaștere* și logos care înseamnă *studiu*. Ceea ce *știe* un individ sau o societate este un ansamblu de reprezentări pe care acest individ sau această societate le consideră adevărate în legătură cu realitatea (ideologii, cunoștințe raționale, științe). Cunoașterea este un concept abstract, conștient sau inconștient acumulat prin interpretarea informației achiziționate din experiența și meditația proprie.

Conceptul de *a cunoaște* este mai restrictiv ca cel de *a ști*. Primul acoperă de fapt numai ansamblul de cunoștințe practice, tehnologii și științe care au făcut dovada adevărului sau aplicării în practică, într-o formă sau alta. În acest sens *tehnica* este forma superioară a cunoașterii practice [8]. *Cunoașterea științifică* este înțeleasă ca o cunoaștere obiectivă care stabilește raporturi universale și necesare între fenomene (legi) sau care asigură prevederea unor rezultate. Este vorba de o cunoaștere, reprezentată în enunțuri (denumite legi) sau în sisteme de enunțuri (denumite teorii) care trebuie să răspundă criteriilor de *validitate* (adică coerență internă a enunțului sau a sistemului de enunțuri) și de *adevăr* (care însemnă potrivirea dintre enunț și fapte).

Importanța cunoașterii a fost evidențiată din antichitate până în prezent. La Consiliul European de la Lisabona, ținut în martie 2000, șefii de state și de guverne au stabilit obiectivul economic de perspectivă al Uniunii Europene până în anul 2010: „*o economie a cunoașterii,* cea mai competitivă și mai dinamică din lume, capabilă de o creștere economică durabilă, însoțită de o ameliorare cantitativă și calitativă a ocupării forței de muncă și de o mai bună coeziune socială".

Cuvântul *știință* are originea în cuvântul latinesc *scientia* având ca rădăcină verbul scire care înseamnă a ști. O știință este definită ca un ansamblu coerent de cunoștințe referitoare la anumite

BUCHAREST UNIVERSITY LIBRARY

categorii de fapte, obiecte sau fenomene care respectă legi verificate prin metode experimentale. Ştiinţa este unul dintre instrumentele cele mai puternice şi mai complexe pe care umanitatea le-a pus la punct în urma multor secole de tentative de explicare şi de stăpânire a fenomenelor naturale. Ştiinţa se bazează pe adevăr, rigoare intelectuală şi spirit critic. Ca urmare, ştiinţa se referă la teoriile formal corecte (bazate pe judecată logică) şi validate empiric (bazate pe fapte). Ştiinţa este o formă particulară a cunoaşterii, în timp ce cunoaşterea este o formă particulară a ceea ce ştie societatea (figura 1). Astfel, a şti înseamnă ideologii, religii, credinţe, superstiţii, incluzând cunoaşterea ce cuprinde cunoştinţe practice, tehnice, cât şi ştiinţa care cuprinde matematica, ştiinţele naturii şi ştiinţele umane.

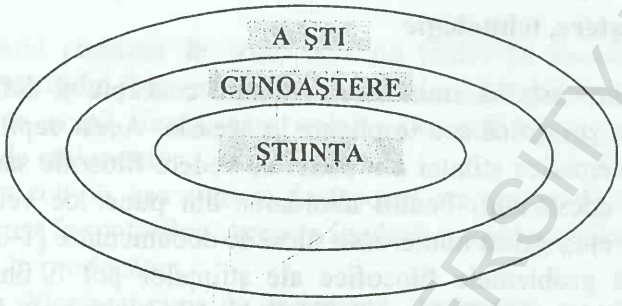


Figura 1. Includerea ştiinţei, ca domeniu al demonstraţiei şi al cunoaşterii, în domeniul vast al raţiunii, denumit în general a şti.

Sfera cea mai largă, *a şti,* se bazează pe opinii, în timp ce sfera a doua, a cunoaşterii, se bazează pe raţiune. Ştiinţa, se bazează pe demonstraţie. Ca urmare, rezultă că unele cunoştinţe pot să nu fie ştiinţifice, aşa cum nu tot ceea ce ştim reprezintă cunoaştere. Aceasta din urmă, ştiinţa, are cel puţin două faţete necesare procesului: adevărul şi încrederea.

Ştiinţa este, pe de o parte, un proces de avansare în cunoaştere, iar pe de altă parte, un proces de organizare a acesteia. Procesul ştiinţific este o achiziţie sistematică de noi cunoştinţe, prin metode specifice, denumite metode ştiinţifice, despre un sistem care în general este natura.

Definiţia ştiinţei, propusă de dicţionarul Robert [9] este „ansamblu de cunoştinţe, de studii de o valoare universală, caracterizate printr-un obiect (domeniu) şi o metodă, determinate şi fondate pe relaţii obiective şi verificabile". Dicţionarul Merriam-Webster [10] defineşte ştiinţa astfel:

1. starea de a cunoaşte: cunoaşterea ca antonim al ignoranţei sau al proastei înţelegeri;
2. a) domeniu al cunoaşterii sistematizate, ca obiect de studiu;

b) ceva ce poate fi studiat sau învăţat ca şi cunoaştere sistematizată (precum un sport sau o tehnică);

3. a) cunoaştere, ca sistem de cunoştinţe ce acoperă adevăruri generale sau operarea cu legi generale, în special cele obţinute şi testate prin metode ştiinţifice;

b) acea cunoaştere sau acel sistem de cunoaştere ce priveşte lumea fizică şi fenomenele ei (ştiinţele naturii);

G. G. Granger [11], preluând esenţialul definiţiilor anterioare, împarte caracteristicile principale ale ştiinţei în trei categorii:

– ştiinţa vizează o realitate printr-o cercetare constantă, laborioasă şi creatoare de concepte orientate spre descrierea sau organizarea de date care rezistă fanteziei noastre;

– ştiinţa are ca obiectiv să descrie, să explice, să înţeleagă şi indirect să acţioneze;

– ştiinţa are preocuparea constantă de a produce criterii de validare publice, mai exact expuse controlului public.

Ţinând cont de toate acestea, pentru ştiinţă, adevărul este o condiţie, un regulator ideal, activitatea ştiinţifică constând în a urmări adevărul prin adevăruri succesive. Paradigmele ştiinţifice

POLITEHNICA UNIVERSITY LIBRARY

sunt modele ideale ale ordinii naturale în funcție de care sunt propuse teoriile, după care se programează cercetările, se stabilesc metodele etc.

Știința este relativ conservatoare, adică în interiorul ei se găsește cadrul care formează paradigmele soluțiilor cele mai bune, necesare problemelor ce trebuie rezolvate. Schimbările majore, determinate de imposibilitatea conservării paradigmelor, conduc la ceea ce se denumește în general revoluție științifică [12]. Revoluțiile științifice se caracterizează prin schimbări bruște și profunde ale concepțiilor științifice și printr-o accelerare a descoperirilor importante. Perioadele de știință excepțională sunt caracterizate prin răsturnări rapide și profunde, care determină comunitatea științifică să abandoneze gândirea tradițională. Printre autorii revoluțiilor științifice putem aminti pe Galileo Galilei (care a demonstrat că Pământul este rotund și se rotește în jurul Soarelui), Antoine Laurent de Lavoisier (care a descoperit oxigenul), Charles Darwin (care a formulat teoria speciilor), Werner Heisenberg (care a emis principiul incertitudinii), Albert Einstein (care a emis teoria relativității) etc.

Se disting două tipuri de științe: științe formale și științe empirice.

Științele formale se ocupă de forme abstracte și, evident, le tratează într-o manieră riguroasă. În această categorie intră logica și matematica. Logica este știința raționamentului și definește legile raționamentului adevărat. Acestea permit diferențierea dintre concluziile sigure și concluziile probabile. Un adevărat cercetător, ca om de știință, trebuie să se bazeze pe logică.

Științele empirice se ocupă cu studiul unor domenii concrete și după obiectul de studiu se clasifică în două mari categorii: științele naturii și științele umane. Vom aminti științele, așa cum au fost clasificate de enciclopedia Farlex [13].

Științele naturii sunt fizica, chimia, științele pământului și biologia. Fiecare știință a naturii are la rândul ei mai multe ramuri denumite uneori chiar științe. Clasificarea prezentată [13] este discutabilă din multe puncte de vedere, dar ea, în acest caz, are numai rolul de a evidenția varietatea de domenii ale unei științe cât și varietatea de domenii și de subdomenii interdisciplinare, care cuprind porțiuni din două sau mai multe științe.

Astfel, *fizica* cuprinde:

- acustica
- astrodinamica
- astronomia
- astrofizica
- fizica atomică, moleculară și optică
- biofizica
- fizica computațională
- fizica materiei condensate
- criogenia
- fizica particulelor sau fizica energiilor înalte
- fizica polimerilor
- ingineria
- dinamica
- electronica
- dinamica fluidelor
- fizica materialelor
- fizica matematică
- mecanica
- optica
- dinamica vehiculelor
- fizica plasmei
- fizica nucleară

Chimia cuprinde:

- chimia analitică
- biochimia
- chimia computațională
- electrochimia
- chimia anorganică
- știința materialelor
- chimia organică
- chimia fizică
- chimia cuantică
- spectroscopia
- stereochimia
- termochimia

BCU IAȘI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Științele pământului cuprind:

- geodezia
- geografia
- geologia
- meteorologia
- oceanografia
- limnologia (știința lacurilor)
- seismologia

Biologia cuprinde cele mai multe ramuri și domenii interdisciplinare:

- știința agricolă
- anatomia
- antropologia
- astrobiologia
- biochimia
- bioinformatica
- biofizica
- botanica
- biologia celulei
- cladistica
- citologia
- biologia dezvoltării
- ecologia
- entomologia
- epidemiologia
- evoluționismul (biologia evoluției)
- histologia
- imunologia
- microbiologia
- biologia marină
- biologia moleculară
- morfologia
- neuroștiința
- oncologia
- ontogenia
- paleontologia
- patologia
- algologia
- filogenia
- fiziologia
- biologia structurală
- taxonomia
- toxicologia
- virologia
- zoologia
- știința sănătății care cuprinde: dentistica, medicina, toxicologia și medicina veterinară
- evoluția dezvoltării biologice
- biologia apei reci
- genetica

Științele umane, pe care unii specialiști le mai numesc și științe sociale sunt:

- antropologia
- arheologia
- economia
- lingvistica
- etimologia
- psihologia
- sociologia
- științele educației
- istoria

Termenul de știință este asociat adesea și noilor domenii interdisciplinare cum ar fi știința computerelor, știința bibliotecilor sau știința mediului.

După scopul lor, științele se pot clasifica în:

- științe practice – sunt cele care caută adevărul științific pentru a-l aplica imediat;
- științe teoretice sau speculative care au ca scop însuși adevărul, cum ar fi matematica sau filosofia.

Pentru a fi în măsură să rezolve problemele naturii, știința se bazează pe câteva principii:

– **obiectivitate** – aceasta asigură justificări și raționamente oprindu-se la fapte indiferent de unele eventuale elemente afective sau de părtinire ale unor persoane;

– **prezența datelor** – știința lucrează cu date de lucru sau măsurabile cu scopul de a le măsura și interpreta. A înțelege un fenomen înseamnă a-l analiza, a-l compara, a descoperi care sunt interacțiile, a imagina un model valabil. Explicațiile metafizice sau religioase sunt în afara științei;

– **existența invarianței** – știința lucrează cu date repetabile în timp și spațiu. Oamenii de știință nu acceptă rezultatele unei experiențe decât dacă aceasta poate fi reprodusă cu aceleași rezultate, evident în aceiași parametri de lucru;

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

– **coerența** – este reprezentată de legăturile dintre idei şi fapte care conduc la un întreg logic. Teoriile enunțate nu trebuie să aibă contradicții interne, astfel, numărul observațiilor ce corespund unei teorii trebuind să fie din punct de vedere statistic foarte mare față de observațiile sau datele ce nu se încadrează în teorie;

– **necesitatea corecțiilor** – ştiința lucrează cu aproximări succesive asupra cărora se aduc în permanență corecții. O teorie este valabilă un timp urmând a fi ulterior completată şi corectată sau chiar înlocuită cu alta care explică mai bine faptele. Întreaga istorie a ştiinței demonstrează acest principiu care arată de fapt că ştiința este în permanentă mişcare.

Pentru înțelegerea şi explicarea lumii înconjurătoare s-au dezvoltat două curente: cel raționalist, care afirmă că rațiunea este izvorul cunoaşterii şi cel empirist, care susține experiența ca bază a cunoaşterii. Ştiința trebuie să includă ambele considerații.

Legătura între principiile ştiințifice şi aplicațiile practice, denumite tehnologii, s-a dezvoltat rapid după revoluția industrială.

Tehnologia este definită ca un ansamblu de cunoştințe şi de practici bazat pe principii ştiințifice, într-un anumit domeniu tehnic. O altă definiție a tehnologiei poate fi „aplicarea cunoştințelor ştiințifice în producerea de bunuri şi servicii". Cuvântul tehnologie a fost introdus de către profesorul John Bigelow de la Universitatea Harvard la mijlocul secolului al XIX-lea, ca o combinație a două cuvinte greceşti (eline)–*techne* şi *logos*. Cel mai bun exemplu de unire a ştiinței cu tehnologia este domeniul biotehnologiilor.

În tabelul 1 se prezintă câteva evenimente ştiințifice şi tehnologice de-a lungul timpului, legate strict de biotehnologie şi de genetică [14].

Tabelul 1

Calendarul evenimentelor ştiințifice şi tehnologice care au condus la ingineria genetică

Anul	Descoperire ştiințifică	Tehnologie
>5000 î. C.		Fabricarea berii în Babilon
1590		Primul microscop – Jannsen Z.
1684		ocular cu două lentile – Huygens C.
1838–1839	Descoperirea faptului că țesutul viu este compus din celule	
1859	Originea speciilor – Darwin Ch.	
1865	Legile geneticii – Mendel G.	
1869	Descoperirea ADN în sperma de păstrăv	
1865–1890		Îmbunătățiri ale microscopului – Spencer, Tolles
1882	Descrierea cromozomilor – Flemming	
1902	Evidențierea primei boli genetice – Garrod A.	Binocularul modern – Ives F.E.
	Propunerea teoriei cromozomilor – Sutton W. şi Boveri T.	Instrumente de laborator: centrifugă, incubator de cultură, mixer etc. (fără o dată precisă)
1910–1916	Demonstrația că genele sunt în cromozomi – Morgan T. şi Bridges C.	
1920		Începutul hibridizării la porumb – Shull G.H., East E.M., Jones D.F.
1924–1926	Lungimea de undă a electonilor – de Broglie L., Schrodinger E.	
1927	Inducerea mutației cu raze X – Muller H. J.	Ultracentrifuga
1932		Microscopul electronic – Bruche şi Johannson, Knoll şi Ruska
1939–1945		Producerea de microscoape electonice
1940		Răspândirea însămânțării artificiale la vite
1944	Evidențierea faptului că ADN este purtător de material genetic – Avery, Mc Leod şi Mc Carty	
1953	Descoperirea structurii ADN: elicea dublă	Instrumente de laborator: spectrofotometre în vizibil şi UV, aparate de electroforeză, micropipete
1957	Descoperirea ADN polimeraza I – Kornberg	

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Tabelul 1 (Continuare)

1958	Demonstrarea modului de replicare ADN	
1960	ARN mesager şi codificarea informaţiei pentru aminoacizii descoperiţi	
1962	Demonstrarea existenţei endonucleazelor de restricţie în bacterii – Arber, Smith şi Nathans	Instrumente biologice precum plasmide, alţi vectori de clonare, endonucleaze de restricţie, ligaze şi polimeraze; gazde pentru informaţia genetică clonată
1966	Elucidarea completă a codului genetic –Nirenberg, Khorana şi Holley	
1970	Prima izolare a endonucleazei de restricţie	
1972	Prima recombinare *in vitro* a moleculelor ADN	
1973	ADN inserat în vector plasmidiv şi transferat gazdei *E. coli* – Boyer H. şi Cohen S.	
1974	Moratoriu mondial asupra unor experimente de recombinare a ADN	
1975	Dezvoltarea metodei de detectare a secvenţelor specifice ale ADN	
1976	NIH (*National Institutes of Health*) realizează primele linii directoare de control biologic şi fizic	
1977	Determinarea secvenţelor de bază ale ADN – Gilbert W. şi Sanger F.	Înfiinţarea primei firme de biotehnologii – Genentech
1977	Descoperirea intronilor – Sharp P. şi Roberts R.	
1978		Insulina umană clonată în laborator – Genentech
1979		Hormonul de creştere clonat în laborator – Genentech
1981		Clonarea proteinei naturale antitumorale; producerea şoarecilor transgenici
1982		Producerea insulinei – primul medicament rADN – firma Eli Lilly
1984		*U.S. Environmental Protection Agency* aprobă experienţele cu bacterii cu rolul de a proteja căpşunile de îngheţ
1985	Dezvoltarea reacţiilor în lanţ ale polimerazei pentru amplificarea *in vitro* a ADN	Comercializarea hormonului de creştere – Genentech
1988	Localizarea genei bolii Huntington pe C-4 – Wexler N., Conneally M. şi Gusella J.	Prima inginerie genetică brevetată –*oncomouse* – cu gena cancerului
1990	Descoperirea genei fibrozei chistice – Tsui L., Colins F. şi Riordan J.; Începerea proiectului *genomul uman* – Watson J. şi alţii	Primele experienţe de terapie genetică (în SUA)
1992		Testarea porumbului hibrid alterat genetic – Ciba Seeds; tehnologii automate de secventare a ADN;
1993		Testarea în câmp a semînţelor de soia glifosfat – tolerante prin adăugarea genei ce creşte producţia de enzimă EPSP – Ciba Seeds
1992–1994		Instrumente pentru genom: – cromatografe de lichide de schimb ionic; – citometru în flux de înaltă viteză; – dispozitiv de înaltă puritate de sortare a cromozomilor;
1994		– prima aprobare din partea FDA pentru un tip de tomate obţinute prin biotehnologii – Flavr-Savr
1995	Prima secvenţă ADN completă a unui organism – *Haemophilus influenzae*	
1995–1997	Completarea cu încă nouă secvenţe ADN incluzând drojdia şi primele organisme eucariote	
1997		– experiment de transplant de nucleu folosind nucleu din celulă diferenţiată – rezultat oaia Dolly; – dezvoltarea cip-ului genetic pentru a stoca datele personale.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

1.2. Legi ale naturii, teorii

O lege a naturii este o generalizare bazată pe observații empirice, adică pe acele observații care se bazează pe experiențe. Legile naturii au câteva proprietăți generale identificate de Davies [15] și de Feynman [16]:

– adevăr – prin definiție, niciodată nu apar informații contradictorii;
– universalitate – sunt aplicabile oriunde în univers;
– simplitate – se exprimă, în general, printr-o singură ecuație matematică;
– sunt absolute – nimic din univers nu le poate schimba;
– sunt eterne – sunt neschimbate de la descoperire (deși uneori pot exista unele aproximări ale unor legi mai precise) și apar neschimbate de la începutul universului. Ca urmare se poate presupune că ele rămân neschimbate;
– sunt atotputernice – orice din univers pare că li se supune;
– sunt atotștiutoare – fiind cunoscută legea, comportarea oricărui lucru din univers este imediat și automat cunoscută;
– conservă cantitatea.

După Campbell [17], o lege științifică nu se reduce la un enunț general, verificabil prin observații sau experimente. Ea trebuie să îndeplinească și următoarele patru condiții:

– să exprime un raport universal;
– să posede un înalt grad de generalitate;
– să stabilească relații între fenomenele măsurate;
– să nu ignore conceptele calitative.

Printre altele, legile se disting de teorii prin simplitatea lor. Teoriile științifice au în general aceleași proprietăți dar sunt mai complexe decât legile, având mai multe părți componente. Probabilitatea de schimbare a unei teorii este mai mare atunci când ansamblul datelor experimentale și al tipurilor de analiză se schimbă. Altfel spus, legile sunt generalizări, principii sau modele în natură, iar teoriile sunt explicații ale acestor generalizări.

Dintre numeroasele legi, descoperite în mod evident prin știință, putem cita câteva legi ale fizicii: legile gazelor (Boyle, Charles, Gay-Lussac), legea lui Coulomb, legea lui Ohm, legea absorbției luminii (Lambert-Beer), legea relativității (Einstein) etc. Le amintim numai pentru a arăta că sunt exprimate matematic foarte simplu și sunt neschimbate de foarte mult timp, dovedind că se înscriu în caracteristicile generale ale legilor.

Cuvântul **teorie** provine din cuvântul grecesc (elin) *theoria* – acțiunea de a observa – și reprezintă cunoașterea speculativă, independentă de explicații dar și de ansamblul de teoreme și legi organizate sistematic, supusă unei verificări experimentale [18]. Teoria științifică este un ansamblu organizat și coerent de idei, privind un domeniu particular de cunoștințe, care integrează un mare număr de fapte și de legi în jurul câtorva principii fundamentale. Karl Popper [19] a enumerat procedurile necesare pentru a stabili dacă o teorie este adevărată:

– compararea logică a concluziilor; acestea nu trebuie să se contrazică dovedind astfel coerența internă a sistemului;
– compararea teoriei emise cu alte teorii; se stabilește astfel dacă teoria constituie un progres științific;
– introducerea teoriei în practică; se procedează la aplicații empirice (experimentale) ale concluziilor care pot fi deduse cu ajutorul teoriei.

1.3. Ipoteză, observație, experiment, model

Prin **ipoteză** se înțelege o propunere prin care se explică unele fenomene, fapte sau observații. De aici se înțelege că ipoteza este o idee provizorie, emisă pe baza unor elemente cunoscute, care

BCU IASI STUDENT UNIVERSITY LIBRARY

trebuie să fie evaluată şi confirmată pe baza verificărilor şi provine din cuvintele greceşti *hypo*-mai puţin şi *thesis*-opinie, însemnând de fapt o opinie bazată pe dovezi incomplete, pe mai puţine fapte. Ea se referă la stadiul de cunoaştere de dinainte de realizarea experimentului şi cel mai probabil înainte de a prevedea noi fenomene.

În limbajul obişnuit, o ipoteză este o idee inteligentă sau o cale matematică convenabilă care poate simplifica calculul dar care nu trebuie neapărat să aibă un suport real. Ipotezele, ca idei provizorii ce trebuie evaluate, cer mult efort din partea omului (oamenilor) de ştiinţă pentru a fi confirmate sau infirmate.

Oamenii de ştiinţă folosesc tot ce pot – propria activitate, idei din alte domenii, metode inductive, presupunerea sistematică sau orice alte metode disponibile – pentru a oferi explicaţii posibile fenomenului (fenomenelor) studiate. Nu există „linii directoare", „reţete" pentru a asigura furnizarea de noi ipoteze. Istoria ştiinţei cuprinde exemple de oameni de ştiinţă care vorbesc despre un moment de inspiraţie, de un presentiment sau de o intuiţie ce i-a motivat în căutarea de dovezi pentru susţinerea sau respingerea ideilor lor. Ipoteza, ca tip de creativitate, este considerată ca o piesă centrală în abordarea problemelor legate de metodologie.

În orice situaţie, o ipoteză trebuie verificată, ipoteza fiind de fapt subiectul evaluării ştiinţifice, în special pe cale experimentală.

Observaţia este acţiunea de a privi cu atenţie fiinţele, evenimentele, obiectele, fenomenele pentru a le studia în scopul de a trage concluzii. Conform definiţiei, a observa înseamnă mult mai mult decât a privi, înseamnă a lua în seamă în detaliu fenomenele, faptele, obiectele, a le examina într-o manieră critică şi nuanţată. Observaţia grupează un ansamblu de procedee tehnice stabilite cu scopul dobândirii progresive a unei cunoaşteri a fenomenelor. Observaţia ştiinţifică nu este considerată ca adevărată decât atunci când ea este confirmată de mai mulţi oameni de ştiinţă, în mod independent.

Observaţia există sub două forme:
– observaţia directă, fără intervenţie experimentală;
– observaţia cu ajutorul experimentului.

Cercetătorul se străduieşte să identifice factorii determinanţi într-o situaţie dată, variind fiecare factor separat, păstrând (în măsura posibilului) ceilalţi factori constanţi. Într-un demers ştiinţific, observaţia trebuie să fie repetabilă (total sau parţial) şi metodică, adică bazată pe pe un demers de observaţie cu criterii adecvate. Observaţia trebuie adaptată la obiectul de cercetat astfel încât acesta să fie cât mai bine perceput. Astfel, fiecare parametru de observat trebuie bine definit, observaţia fiind un proces subordonat demersului general, care este metoda experimentală.

Experimentul, în sens ştiinţific, ca instrument al metodei de cunoaştere, reprezintă un set de acţiuni şi de observaţii realizate cu scopul de a verifica o ipoteză. Aceste acţiuni şi observaţii se bazează de cele mai multe ori pe măsurători. Atunci când experimentul este terminat, cercetătorul stabileşte dacă rezultatele sau datele adunate sunt cele prevăzute.

Una dintre caracteristicile esenţiale ale ştiinţei este aceea că rezultatele ştiinţifice trebuie să fie acceptate de comunitatea ştiinţifică, numai dacă ele pot fi verificate. Experimentul (experimentele) pot fi „proiectate" în scopul de a obţine cele mai bune concluzii legate de ipotezele care se testează, încercându-se astfel stabilirea unui echilibru între cerinţele şi limitele domeniului ştiinţific. În cazul unor ştiinţe, precum chimia sau fizica, este mai uşor de a îndeplini cerinţele unor măsurători obiective, condiţiile de lucru putând fi controlate şi unii parametri putând fi menţinuţi constanţi. În cazul biologiei sau medicinei este mult mai greu de asigurat condiţii constante care să asigure reproductibilitatea. În ştiinţele sociale este şi mai greu de a găsi o metodă care să permită măsurarea unui experiment într-o manieră absolut obiectivă. Din aceste motive, primele ştiinţe mai sunt numite „ştiinţe tari", spre deosebire de sociologie care este considerată ca „ştiinţă moale", în ideea că măsurătorile obiective sunt adesea mult mai simple în cazul primelor şi mult mai dificile în cazul

științelor „moi". În final, aceasta este o problemă de reproductibilitate, și, în cazul științelor „tari", **rezultatele care nu pot fi reproduse ușor sunt aproape întotdeauna controversate.**

Validarea rezultatelor experimentelor se face, în general, în cazul lucrărilor științifice, prin evaluarea de tip „*peer review*", denumită și evaluare colegială [20]. Această evaluare are limitele ei, exemplificate foarte bine cu cazul Stanley Prusnier, profesor la Universitatea California. Acesta a propus, în anul 1982, existența particulelor proteinice infecțioase. Ipoteza lui a produs multă zeflemea și chiar ostilitate în lumea medicală, deoarece intra aparent în contradicție cu dogma biologiei moleculare. Totuși, în anul 1997, a primit premiul Nobel pentru medicină, teoria prionilor fiind astăzi unanim admisă.

Modelul, ca reprezentare simplificată a lumii, este definit ca o descriere schematică a unui sistem, a unui fenomen sau a unei teorii care ține seama de proprietățile cunoscute sau presupuse, și care, astfel, poate fi folosit pentru alte studii ale caracteristicilor sale. De asemenea, modelul poate fi un obiect mic, în mod obișnuit construit la scară, care reprezintă în detaliu obiectul ce trebuie realizat. Modelul este necesar în procesele de simulare. Se apreciază că o teorie este bună dacă satisface două cerințe: să descrie cu acuratețe o mare clasă de observații pe baza unui model care conține cât mai puține elemente arbitrare și să facă predicții precise despre rezultatele observațiilor viitoare [21]. Aceasta este legătura dintre teorie și model. Modelul oferă atât oportunitatea verificării tuturor ipotezelor în scopul optimizării produsului final cât și posibilitatea construirii sau validării (infirmării) unei teorii. Modelul, ca instrument simplificat de înțelegere a lumii, poate fi de trei feluri:

– model la scară – este o reprezentare fizică a realității modelate;

– model analog – se utilizează ceva preluat din altă parte și se studiază anumite caracteristici pentru înțelegerea fenomenului;

– model teoretic – este o construcție pur teoretică, o reprezentare mentală compusă din concepte legate prin propoziții deduse logic, dintr-un ansamblu de postulate. Utilitatea unui model teoretic poate fi analizată pe baza a cinci criterii: corectitudinea postulatelor, logica propozițiilor, bogăția conceptelor, generalitatea și simplitatea.

Încheiem aceste scurte considerații cu un citat din Bertrand Russel: „întreaga noastră cunoaștere, atât cunoașterea lucrurilor cât și cunoașterea adevărurilor, se sprijină pe experiența nemijlocită ca fundament al ei" [22] dar și cu unul din Karl Popper: „ despre sistemele tradiționale de epistemologie s-ar putea spune că rezultă din răspunsuri afirmative sau negative la întrebarea privind sursele cunoașterii noastre. **Ele niciodată nu pun la îndoială aceste întrebări și nu le contestă legitimitatea; întrebările sunt considerate ca absolut firești și nimeni nu pare să vadă ceva rău în ele"** [23].

BIBLIOGRAFIE

1. Chalmers A.F., Qu'est-ce que la science? Récents développements en philosophie des sciences, Presses Universitaires de France, Paris, 1987.
2. Pîrvu I., Introducere în epistemologie, Ed. Polirom, București, 1998.
3. Bagdasar N., Teoria cunoștinței, Ed. a 2-a Univers Enciclopedic, București, 1995.
4. Universitatea din București, Institutul de Filozofie, Teoria cunoașterii științifice, coordonator Ștefan Georgescu, Ed. Academiei, București, 1982, cap. V.
5. Celmare S., Perspective epistemologice, Editura Universității"Alexandru Ioan Cuza", Iași, 1993.
6. Grosu N., Rigorile cercetării, Editura Expert, București, 2000.
7. Florian M., Filosofie generală, Editura Garamond International, București, 1995.
8. Theaureau J., Théories et méthodes d'analyse de l'action de l'ingénierie, Compiègne, 1999.
9. Robert P., Le nouveau petit Robert, Paris, 1995, p. 2551.
10. Merriam-Webster Dictionary On Line, http://m-w.com/cgi-bin/dictionary.

11. Granger G.G., La science et les sciences, Presses Universitaires de France, Paris, 1995, p. 45.
12. Khun T.S., The structure of scientific revolutions, 2nd Ed., University of Chicago Press, 1970.
13. The FreeDictionary com by Farlex-Encyclopedia, http://encyclopedia.thefreedictionary.com/science.
14. Wiens A.E., The Symbiotic Relationship of Science and Technology in the 21st Century, The Journal of Technology Studies, vol. XXV, No. 2, 1999, p. 9.
15. Davies P., The mind of God: the scientific basis for rational world, Touchestone, New York, 1992.
16. Feyenman R., The Character of Physical Law, Random House Inc., New York, 1994.
17. Campbell N., What is science? Dover Publication, New York, 1953.
18. Le Petit Larousse Grand Format, Larousse-Bordas, Paris, 1998.
19. Popper K.R., Logica cercetării, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti, 1981.
20. Otiman P.I. şi Pisoschi A., Proceduri de evaluare în cercetarea ştiinţifică – peer review, Revista de Politica Ştiinţei şi Scientometrie, Vol. I, Nr. 1, 2003. p. 38.
21. Hawking S., A brief history of time, Bantam Press, 1988 şi Black holes and baby universes, Bantam Press, 1993.
22. Russell B., Problemele filosofiei, Editura All, Bucureşti, 1995.
23. Flonta M. (editor), Filosoful – Rege?, Humanitas, Bucureşti, 1992.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Capitolul 2

Definiții specifice domeniului cercetării științifice și dezvoltării tehnologice

2.1. Cercetarea științifică, dezvoltarea tehnologică și inovarea după OCDE

Conform definiției dată în enciclopedie [1], *cercetarea* este un proces activ și sistematic pentru a descoperi, interpreta sau revizui fapte, evenimente, comportamente sau teorii, sau pentru a face aplicații practice cu ajutorul unor astfel de fapte, legi sau teorii.

În iunie 1963, Organizația de Cooperare și de Dezvoltare Economică (OCDE) a organizat o reuniune a unor experți naționali din domeniul statisticii cercetării-dezvoltării (C–D) în vila Falconieri din localitatea Frascati, Italia. Rezultatul acestei reuniuni a fost realizarea primei lucrări intitulate „Metodă tip propusă pentru anchete asupra cercetării și dezvoltării", lucrare cunoscută și sub numele de *Manualul Frascati* [2], disponibil și sub formă electronică pe site-ul web al OCDE. Manualul Frascati, ca rezultat al eforturilor experților din domeniu, este azi o referință importantă pentru foarte multe țări, chiar nemembre ale organizației (menționăm inclusiv participarea Comisiei Comunității Europene la lucrările OCDE, conform art. 13 al Convenției OCDE). În afara acestui manual, au mai fost realizate alte două, denumite după orașele în care s-au întrunit grupurile de experți: *manualul Oslo (care are ca obiect de analiză inovarea)* [3] și *manualul Canberra (cu obiect de studiu resursele umane ale sistemului C–D)* [4]. Aceste manuale prezintă definițiile unanim acceptate în țările OCDE, în țările UE, cât și în alte țări, și preluate ca atare de Eurostat, organism specializat al UE.

Spre exemplu, manualul Canberra ține cont atât de experiența cât și de polii de interese ale organizațiilor internaționale ca UNESCO, Biroul Internațional al Muncii, Comisia Europeană (DGXII și Eurostat) sau ale unor direcții și organisme ale OCDE cum ar fi Direcția pentru știință, tehnologie și industrie, Direcția pentru educație, muncă și afaceri sociale etc.

Amintim aceste lucruri pentru a arăta că la nivel mondial a existat și există preocuparea constantă de a defini noțiunile specifice cercetării (pentru a avea un sistem unitar de referință) și că aceste definiții ar trebui preluate ca atare, ele reprezentând de fapt experiența celor mai avansate țări din lume (începând cu anul 1963 în cazul manualului Frascati).

Manualul Frascati, ultima ediție – 2002, definește în capitolul 2, intitulat Definiții și convenții de bază: *„**Cercetarea și dezvoltarea experimentală (C–D)** înglobează lucrările de creație făcute în mod sistematic în vederea îmbogățirii ansamblului de cunoștințe, inclusiv cunoașterea omului, a culturii și a societății, precum și utilizarea acestor cunoștințe pentru noi aplicații.*

Termenul C–D acoperă trei activități: cercetarea fundamentală, cercetarea aplicativă și dezvoltarea experimentală.

***Cercetarea fundamentală** constă în lucrări experimentale și teoretice realizate în principal în vederea dobândirii de noi cunoștințe asupra bazelor fenomenelor și faptelor observabile fără a prevedea o aplicație sau o utilizare specială".*

Comentariu: Cercetarea fundamentală (denumită de unii oameni de știință și cercetare de bază) analizează proprietăți, structuri și relații în vederea formulării și supunerii la încercări a diferitelor ipoteze, teorii sau legi. Mențiunea din definiție „fără a prevedea o aplicație sau o utilizare

BCU IAȘI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

specială" este esenţială, deoarece executantul nu cunoaşte în mod necesar aplicaţiile efective în momentul când realizează cercetarea. Cercetarea fundamentală poate fi dirijată către diferite domenii de interes general cu un obiectiv explicit – realizarea unei palete largi de aplicaţii – şi poartă numele, în acest caz, de cercetare fundamentală orientată. Pentru a putea distinge cercetarea fundamentală pură de cea fundamentală orientată, manualul precizează:

– cercetarea fundamentală pură este executată în vederea obţinerii de progrese în cunoaştere, fără intenţia de a realiza avantaje economice sau sociale pe termen lung, fără eforturi pentru aplicarea rezultatelor acestei cercetări şi nici pentru a le transfera către sectoare însărcinate cu punerea în aplicare;

– cercetarea fundamentală orientată se face în speranţa că ea va ajunge la o bază largă de cunoaştere care va permite rezolvarea problemelor sau concretizarea oportunităţilor de azi sau din viitor.

Datorită „orientării" unei categorii a cercetării fundamentale, o parte importantă a oamenilor de ştiinţă consideră că nu există o demarcaţie netă între cercetarea fundamentală şi cea aplicativă, cea de a doua având izvorul în prima [5,6].

Cercetarea aplicativă *constă, de asemenea, în lucrări originale realizate cu scopul dobândirii de noi cunoştinţe. Totuşi, ea este în special orientată către un scop sau un obiectiv practic determinat.*

Comentariu: Cercetarea aplicativă este întreprinsă fie pentru a determina utilizările posibile ale rezultatelor cercetărilor fundamentale, fie pentru stabilirea metodelor sau mijloacelor noi, permiţând atingerea obiectivelor determinate. Rezultatele cercetărilor aplicative se referă în primul rând la un produs unic sau la un număr limitat de produse, de operaţii, de metode sau de sisteme. Rezultatele acestor cercetări, cunoştinţele, informaţiile obţinute, sunt adesea brevetate, dar pot, de asemenea, să fie păstrate secrete.

Dezvoltarea experimentală *constă în lucrări sistematice bazate pe cunoştinţe existente obţinute prin cercetare şi/sau experienţă practică cu scopul de a lansa fabricarea de noi materiale, produse sau dispozitive, de a stabili noi procedee, sisteme şi servicii sau de a le ameliora considerabil pe cele deja existente.*

Cercetarea-dezvoltarea cuprinde în acelaşi timp C–D formală a unităţilor de C–D şi C–D informală sau ocazională a altor unităţi.

Manualul Frascati defineşte şi un număr important de activităţi conexe care, deşi sunt bazate pe ştiinţă şi tehnologie, trebuie disociate de sistemul C–D:

– activităţi de învăţământ şi formare, cu excepţia cercetărilor doctoranzilor care trebuie luate în considerare ca activităţi C–D;

– alte activităţi ştiinţifice şi tehnologice conexe, cum ar fi colectarea de date de interes general, indexarea, înregistrarea, clasificarea, difuzarea, traducerea, analiza, evaluarea realizate de servicii bibliografice, de brevete, de difuzare a informaţiei ştiinţifice, de conferinţe ştiinţifice. Există şi în acest caz excepţia dată de acele activităţi care sunt realizate exclusiv pentru susţinerea C–D (spre exemplu, pregătirea raportului original asupra rezultatelor cercetării va fi inclus în activitatea de C–D). În mod similar, nu sunt considerate activităţi de C–D analizele practicate obişnuit pentru materiale, compuşi, produse, sol, atmosferă etc., studiile de fezabilitate, cu excepţia celor bazate pe cercetare, lucrările de practică curentă şi de aplicare obişnuită a cunoştinţelor medicale specializate, studiile de natură politică cum ar fi studiile de analiză şi evaluare a programelor, a activităţii ministerelor sau altor instituţii etc. cât şi activităţile curente legate de calculatoare.

– alte activităţi industriale împărţite în două grupe: lucrări de inovare şi producţia cu activităţile conexe ei (cum ar fi studiul de piaţă);

– administrarea şi alte activităţi de susţinere, care cuprind activităţile conduse de ministere, organizaţii de cercetare, fundaţii etc., de gestionare şi distribuire a fondurilor către executanţi, dar şi activităţile de susţinere indirectă cum ar fi transportul, intermedierea, curăţenia, reparaţiile, întreţinerea, paza etc.

Deși conform manualului Frascati, **activitatea de învățământ nu face parte din cercetare-dezvoltare,** este greu de stabilit granița dintre cercetare-dezvoltare și învățământ/formare din învățământul superior, plecând de la ideea că cele două activități sunt strâns legate: o bună parte dintre profesori exercită ambele activități și baza materială (clădiri, instrumente, echipamente) este folosită pentru ambele activități. Această dificultate apare într-un număr de cazuri cum ar fi cel al doctoranzilor, al supervizării lucrărilor și proiectelor de licență/master de către personalul universitar, al îngrijirilor medicale specializate în spitale (clinici) universitare unde participă și studenți. **Condiția principală ca aceste tipuri de activitate să fie considerate activități de cercetare-dezvoltare este ca ele să fie direct legate de un proiect, care să aibă caracter de noutate.**

Pornind de la **proiect**, manualul Frascati pune la îndemâna cercetătorilor, evaluatorilor și statisticienilor criteriile complementare după care se pot **distinge activitățile de C–D** (realizate printr-un proiect) **de activitățile științifice, tehnologice și industriale conexe** (tabelul 2).

Tabelul 2

Criterii complementare pentru a separa activitățile de C–D de alte activități științifice, tehnologice și industriale

Număr curent	Tipul de criteriu
1	Care sunt obiectivele proiectului?
2	În proiect există un element nou sau inovator? Se referă la fenomene, structuri sau relații necunoscute până în prezent? Constă în aplicarea într-o manieră nouă de cunoștințe și tehnici deja dobândite? Există o mare probabilitate ca proiectul să deschidă o nouă înțelegere (mai largă sau aprofundată) a fenomenelor, relațiilor, sau principiilor de tratare susceptibile de a interesa mai mult decât o organizație? Sunt rezultatele brevetabile?
3	Care este tipul de personal afectat acestui proiect?
4	Care sunt metodele utilizate?
5	Sub titlul cărui program este finanțat proiectul?
6	În ce măsură concluziile și rezultatele acestui proiect vor avea un caracter general?
7	Ar fi mai normală clasificarea proiectului în altă categorie de activități științifice, tehnologice sau industriale?

Se observă cu ușurință clasificarea pe mai multe tipuri a criteriilor. Astfel, criteriul al doilea este referitor, în exclusivitate, la caracterul original, de noutate al proiectului.

Aplicarea acestor criterii în domeniul medicinei poate fi ilustrată cu următoarele exemple:

– o autopsie de rutină, care servește la stabilirea cauzei unui deces, relevă o practică curentă și nu este considerată cercetare-dezvoltare; autopsia efectuată în vederea studierii cauzei (cauzelor) mortalității, în particular cu scopul de a constata efectele secundare ale unui tratament cum ar fi unul contra cancerului, este considerată însă cercetare;

– controalele obișnuite cum ar fi recoltarea de sânge sau examenele bacteriologice prescrise de un medic nu sunt activități de cercetare-dezvoltare, dar un program special de recoltare, întreprins cu ocazia introducerii unui nou produs farmaceutic, este considerat ca făcând parte din cercetare-dezvoltare.

Demarcația dintre cercetare-dezvoltare și activitățile industriale este ceva mai ușor de stabilit deși în numeroasele sectoare ale activităților industriale este uneori dificil de a determina acea parte de noutate dintr-un produs sau dintr-o tehnologie ce poate fi luată în considerare.

Demarcarea dintre cercetare-dezvoltare de alte activități industriale este supusă și ea unor criterii, conform cărora, se exclud din C–D acele activități care, deși fac parte din procesul de inovare, nu fac apel la C–D. Aceste situații sunt ilustrate de activități de tipul: depunerea de brevete, concesiunea de licențe, studii de piață, pregătirea lansării în fabricație.

Baza practică de determinare a liniei de demarcaţie a fost stabilită de Fundaţia Naţională pentru Ştiinţă (NSF) din SUA care a introdus următoarea regulă: *„Dacă obiectivul principal al lucrărilor este de a aduce noi îmbunătăţiri tehnice produsului sau procedeului, lucrările se încadrează în definiţia C–D. Dacă, din contră, produsul, procedeul sau abordarea sunt în mare parte „fixate" şi obiectivul principal este de a găsi soluţii, de a stabili planuri de preproducţie sau de a se asigura că sistemul de producţie sau control funcţionează bine, nu este vorba de C–D".*

În cazul demarcaţiei de alte activităţi industriale, conform regulei introdusă de NSF, trebuie să amintim câteva cazuri particulare. Un prim caz este cel al prototipului.

Prototipul este definit ca un model original care are toate calităţile tehnice şi toate caracteristicile de funcţionare ale noului produs. Deoarece, de regulă, până la rezultatul final se execută mai multe tipuri până când se obţine produsul corespunzător, concepţia, construcţia şi încercările prototipurilor se încadrează în activităţi de C–D.

În cazul *instalaţiilor pilot* construcţia şi utilizarea fac parte din activităţile de C–D atât timp cât obiectivul principal este dobândirea de experienţă şi strângerea de date tehnice sau de altă natură pentru verificarea ipotezelor, elaborarea unor noi formule de produs, stabilirea unor noi specificaţii de produs, conceperea de echipamente şi structuri speciale necesare unui procedeu nou, redactarea modului de lucru sau a manualelor de exploatare. În acelaşi mod, se pune problema în cadrul *instalaţiilor pilot costisitoare sau a proiectelor la scară mare*. Construcţia lor nu este considerată în totalitate ca activitate C–D. Ca exemple se pot da construirea de centrale nucleare sau spărgătoare de gheaţă. *Producţia cu titlul de încercare, detecţia defecţiunilor, utilajul şi ingineria industrială* sunt activităţi industriale care pot, în anumite condiţii, să conţină activităţi de C–D.

Studiile clinice sunt necesare înainte de a introduce pe piaţă medicamente, vaccinuri sau tratamente noi şi reprezintă supunerea acestor produse unor încercări sistematice pe subiecţi umani voluntari pentru a se asigura de siguranţa şi eficacitatea produselor. Studiile clinice cuprind patru faze, din care numai ultima, care se desfăşoară după autorizarea producţiei, nu face parte din C–D. Dacă şi în această fază, prin continuarea studiilor se obţin progrese ştiinţifice sau tehnologice, se poate considera şi faza a patra ca făcând parte din C–D.

Administrarea şi alte activităţi de susţinere precum cele ale ministerelor, altor instituţii de administrare (conducere) a cercetării ca şi activităţile de susţinere indirectă nu fac parte din activităţile de C–D. Dacă unele activităţi, cum ar fi acelea de bibliotecă sau servicii de informatică, sunt exclusiv destinate sistemului de C–D, atunci ele sunt considerate ca parte a C–D.

În concluzie, problemele ridicate de cele trei categorii (cercetare fundamentală, aplicativă şi dezvoltare tehnologică) se referă nu atât la definirea lor, ci la determinarea graniţelor care le separă, atât între ele cât şi de alte activităţi. Cea mai grea delimitare este aceea dintre tipurile de cercetare deoarece au până la un punct acelaşi obiect, aceleaşi scopuri şi se realizează cu acelaşi personal. Manualul Frascati prezintă următorul exemplu pentru a delimita tipurile de activităţi: determinarea lanţului aminoacizilor dintr-o moleculă de anticorpi este o cercetare fundamentală. Lucrările întreprinse pentru a diferenţia anticorpii corespunzători diferitelor afecţiuni devine cercetare aplicativă. Descoperirea unei metode de obţinere prin sinteză a anticorpilor corespunzători unei afecţiuni, pe baza a ceea ce se ştie despre structura sa cât şi studiile clinice de verificare a acestor anticorpi de sinteză asupra voluntarilor, este dezvoltarea experimentală.

Inovarea este un concept şi un mod de acţiune specific, care a fost analizat şi definit în manualul Oslo [3]. Manualul distinge *inovarea tehnologică de produs* şi *inovarea de proces,* prescurtate împreună inovare TPP.

Prin inovare tehnologică de produs se înţelege punerea la punct/comercializarea unui produs mai performant cu scopul de a furniza consumatorului servicii în mod obiectiv noi sau ameliorate.

Prin inovare tehnologică de procedeu se înţelege punerea la punct/adoptarea de metode de producţie sau de distribuţie noi, sau în bună măsură ameliorate. Ea poate face să intervină schimbări care afectează separat sau simultan materialele, resursele umane sau metodele de lucru.

Rezultatul trebuie să fie semnificativ în ceea ce priveşte nivelul de producţie, calitatea produselor sau costurile de producţie şi de distribuţie. Sunt excluse schimbările pur estetice, fenomenele de modă, schimbările organizaţionale etc.

Cu alte cuvinte, inovarea ştiinţifică şi tehnologică poate fi considerată ca transformarea unei idei:
– într-un produs nou sau îmbunătăţit introdus pe piaţă;
– într-un procedeu operaţional nou sau îmbunătăţit utilizat în industrie sau în comerţ;
– într-un nou demers în privinţa unui serviciu social.

Ţările dezvoltate, inclusiv UE, pun un mare accent pe procesul de inovare şi pe crearea de întreprinderi inovante [7–9] considerându-se pe bună dreptate că inovarea este un proces complex care continuă pe cel de cercetare, făcând practic legătura sistemului de C–D cu piaţa, permiţând astfel transformarea progreselor cercetării în beneficii pentru societate. România a avut şi ea, alături de alte ţări candidate (între timp admise în UE), o „foaie de parcurs", rezultatele până în martie 2002 fiind prezentate într-un raport al Comisiei Europene [10].

Conexiunile dintre activităţile de cercetare-dezvoltare, transfer tehnologic şi dezvoltarea industrială, **în procesul inovativ,** depind, în final, de gradul de maturitate tehnologică, aşa cum au demonstrat I. Vida-Simiti şi M. Puşcă [11] (figura 2).

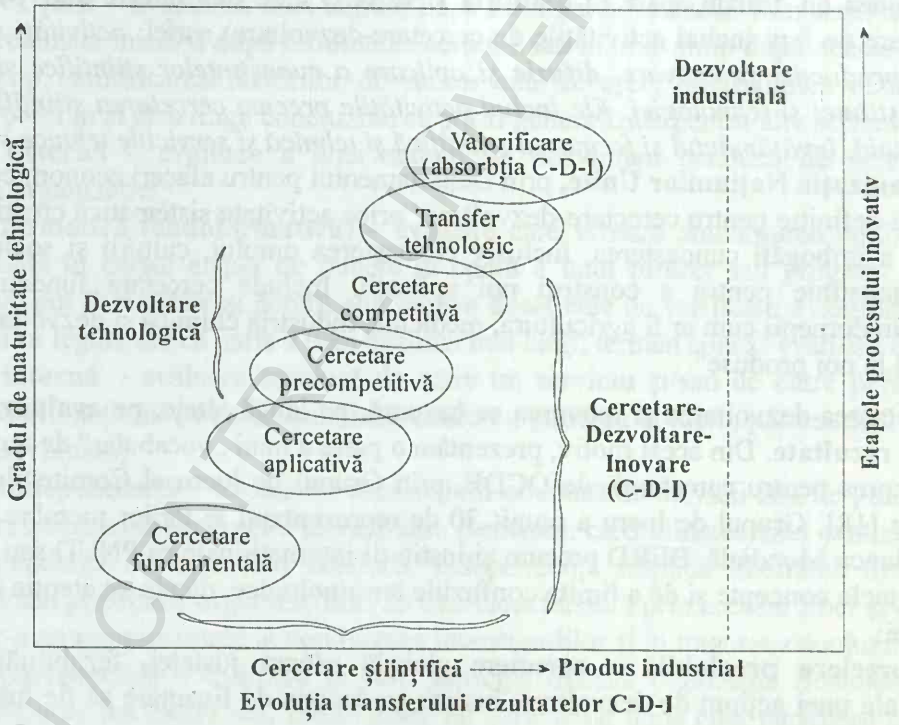


Figura 2. Conexiunile dintre tipurile de cercetare şi relaţia acestora cu gradul de maturitate tehnologică şi dezvoltarea industrială.

Autorii citaţi demonstrează că potenţialul de aplicabilitate al cercetării depinde nu numai de tipurile de cercetare sau de cele de aplicare ci şi de gradul de maturitate tehnologică alături de cerinţele şi priorităţile pieţei.

Aşa cum arată numeroase documente ale Comisiei Europene dar şi punctele de vedere exprimate de specialiştii în domeniu, viitorul omenirii depinde de inovare [12–15]. În acest sens, ţinând cont de rămânerea în urmă a Europei faţă de SUA, Uniunea Europeană a stabilit o foaie de parcurs pentru ţările membre. Această foaie de parcurs a inovării [15] cuprinde 10 măsuri care să conducă la creşterea competitivităţii şi la atingerea obiectivelor definite prin Strategia Lisabona [16] şi consideră că atingerea obiectivelor Uniunii Europene se face în special prin inovare. Astfel,

TU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

conform comunicatului de presă al Comisiei din data de 22.02.2007, referitor la *A 4-a anchetă comunitară asupra inovării* (ECI 4, care este însă la nivel naţional realizată de fiecare stat în parte), a demonstrat că peste 40% din întreprinderile UE 27 au avut activităţi de inovare, dar că legăturile de cooperare cu clienţii şi furnizorii sunt mai frecvente decât cele cu universităţile şi instituţiile de cercetare publice. Pe primele locuri se află Germania (cu 65% întreprinderi inovante), Austria (53%), Danemarca (52%), Irlanda (52%), Luxembourg (52%), Belgia (51%) etc. România este prezentată cu 20% întreprinderi care au activitate inovantă. În urma României se află Letonia (18%) şi Bulgaria (16%). România, recunoscând importanţa inovării, a introdus în Planul naţional un program destinat inovării (programul nr. 5) cu obiectivul principal de „creştere a capacităţii de inovare, dezvoltare tehnologică şi asimilare în producţie a rezultatelor cercetării, în vederea îmbunătăţirii competitivităţii economiei naţionale şi a creşterii calităţii vieţii". Pentru mai multe informaţii despre inovare, dar nu numai, se poate consulta portalul Uniunii Europene pentru cercetare ştiinţifică [17].

După prima sa aplicaţie mondială, inovarea TPP se răspândeşte – prin intermediul mecanismelor pieţei sau în alt mod – în alte ţări şi regiuni precum şi în diferite industrii, pieţe şi firme. Această răspândire este denumită **difuzie.** Se menţionează că fără difuzie inovarea TPP nu va avea impact economic.

Noţiunea de difuzie apare în **definiţia UNESCO** care **denumeşte activităţile ştiinţifice şi tehnice** (care de fapt includ activităţile de cercetare-dezvoltare) astfel: *activităţi sistematice strâns legate de producţie, promovare, **difuzie** şi aplicare a cunoştinţelor ştiinţifice şi tehnice în toate domeniile ştiinţei şi tehnologiei. Ele includ activităţile precum cercetarea ştiinţifică şi dezvoltarea experimentală, învăţământul şi formarea ştiinţifică şi tehnică şi serviciile tehnice şi ştiinţifice.*

Organizaţia Naţiunilor Unite, prin Departamentul pentru afaceri economice şi sociale, emite următoarea definiţie pentru cercetare-dezvoltare:"orice activitate sistematică creativă, întreprinsă cu scopul de a îmbogăţi cunoaşterea, inclusiv cunoaşterea omului, culturii şi societăţii şi utilizarea acestor cunoştinţe pentru a construi noi aplicaţii. Include cercetare fundamentală, cercetare aplicativă în domenii cum ar fi agricultura, medicina, industria chimică şi dezvoltarea experimentală conducând la noi produse".

Cercetarea-dezvoltarea şi inovarea se bazează, pe lângă altele, **pe evaluare şi pe gestiunea bazată pe rezultate.** Din acest motiv, prezentăm o parte a unui „vocabular" de termeni întocmit (nu în mod expres pentru cercetare), de OCDE, prin Grupul de lucru al Comitetului de Asistenţă în Dezvoltare [18]. Grupul de lucru a reunit 30 de reprezentanţi ai ţărilor membre OCDE şi ai unor bănci ca Banca Mondială, BERD precum şi instituţii internaţionale ca PNUD sau FMI cu scopul de a preciza unele concepte şi de a limita confuziile terminologice, dându-se atenţie deosebită clarităţii şi conciziei:

- **apreciere prealabilă** – apreciere globală asupra justeţei, fezabilităţii şi durabilităţii probabile ale unei acţiuni de dezvoltare, înainte ca decizia de finanţare să fie luată; termen conex-evaluare *ex ante*;
- **ipoteze** – supoziţii deduse de factori sau de riscuri, care pot avea repercusiuni asupra progresului sau succesului acţiunii de dezvoltare. Remarcă: termenul „*ipoteză*" poate fi de asemenea aplicat factorilor ce condiţionează însăşi validitatea evaluării. Într-o „abordare teoretică" a evaluării, ipotezele emise sunt verificate sistematic în raport cu înlănţuirea (succesiunea) rezultatelor scontate;
- **atribuire** – confirmare a unei relaţii cauzale între schimbările observate (sau cele la care ne aşteptăm) şi o acţiune specifică;
- **audit (control)** – activitate de control, în materie de calitate, efectuată de o manieră obiectivă şi independentă şi destinată a ameliora operaţiunile unei organizaţii şi a-i creşte valoarea. Auditul ajută o organizaţie să-şi atingă obiectivele graţie unei abordări sistematice şi riguroase, pentru a constata şi a ameliora eficacitatea gestiunii riscurilor, a controlului şi procesului de conducere. Remarcă: trebuie operată distincţia dintre **auditul de regularitate** (de control, cum ar fi

control financiar) care se referă mai ales la conformitatea cu procedurile și regulile în vigoare și **auditul de performanță**, care se ocupă de pertinență, de economie și de eficiență. Auditul intern furnizează o apreciere făcută de o unitate subordonată direcției (conducerii), în timp ce auditul extern este executat de către un organism independent;

• **eficiență** – măsura în care resursele (fonduri, timp etc.) sunt convertite în rezultate economice credibile;

• **evaluare** – apreciere sistematică și obiectivă a unui proiect, program sau politici, în curs de desfășurare sau terminate, a concepției lor, a punerii în practică și a rezultatelor. Scopul evaluării este de a determina pertinența și îndeplinirea obiectivelor, eficiența, iar în materie de dezvoltare, eficacitatea, impactul și durabilitatea. O evaluare ar trebui să furnizeze informații credibile și utile. Termenul de evaluare desemnează de asemenea un proces cât mai sistematic și obiectiv prin care se determină valoarea și scopul unei acțiuni de dezvoltare proiectate, în curs sau terminate. Remarcă: evaluarea presupune definirea de norme adecvate, aprecierea performanțelor în raport cu normele precum și analiza rezultatelor așteptate și obținute;

• **evaluare grupată** – evaluarea unui ansamblu de activități, de proiecte sau de programe conexe;

• **evaluare *ex ante*** – evaluare condusă înainte de punerea în operă (practică) a unei acțiuni; termen conex-apreciere prealabilă;

• **evaluare ex post** – evaluarea unei acțiuni după terminarea acesteia. Remarcă: acest tip de evaluare poate fi realizată imediat după terminarea acțiunii sau la mult timp după aceea. Evaluarea ex post are ca scop identificarea factorilor de succes sau de eșec, durabilitatea rezultatelor și impactul acestora precum și de a trage concluziile ce pot fi generalizate pentru alte acțiuni;

• **evaluare externă** – evaluare a unei acțiuni de dezvoltare condusă de servicii și/sau persoane din afara organizației;

• **evaluare formativă (endoformativă)** – evaluare care vizează ameliorarea performanțelor, cel mai des efectuată în cursul etapei de punere în operă a unui proiect sau program. Remarcă: evaluările formative pot fi realizate și pentru alte motive decât cele de verificare a conformității și a respectării obligațiilor legale sau ca parte a unei evaluări mai largi; termen conex: evaluare de proces;

• **evaluare internă** – evaluare condusă de către un serviciu și/sau de către persoane care depind de responsabilii acțiunii (organizațiile însărcinate cu punerea în lucru, parteneri, finanțatori); termen conex: autoevaluare;

• **evaluare independentă** – evaluarea unei acțiuni condusă de servicii sau de persoane care nu au legătură cu responsabilii concepției sau acțiunii. Remarcă: credibilitatea unei evaluări depinde în parte de independența cu care este condusă. Independența implică libertatea în raport cu influențele politice sau presiunile organizațiilor. Ea este caracterizată prin accesul liber și complet la informații și printr-o autonomie totală în conducerea investigațiilor și în tragerea concluziilor;

• **evaluare partenerială** – evaluare la care participă diferite organisme finanțatoare și/sau partenerele lor. Remarcă: pot exista mai multe grade de parteneriat după cum partenerii cooperează mai mult sau mai puțin la procesul de evaluare, regrupează fondurile lor și dau împreună rezultatele. Evaluările parteneriale pot ajuta la tratarea problemelor de atribuire apreciind eficacitatea programelor și strategiilor, complementaritatea eforturilor diferiților parteneri, calitatea coordonării etc.;

• **evaluare participativă** – metodă de evaluare prin care reprezentanții agenției finanțatoare și celelelte părți (inclusiv beneficiarii) colaborează pentru a concepe și conduce o evaluare și pentru a trage concluziile;

• **evaluare demi-parcurs** – evaluare condusă la jumătatea punerii în lucru a acțiunii; termen conex: evaluare formativă;

• **evaluare recapitulativă** – studiu făcut la sfârșitul unei acțiuni sau a unei etape a acțiunii pentru a determina în ce măsură au fost atinse estimările. Evaluarea recapitulativă urmărește furnizarea informațiilor cu privire la validitatea programului; termen conex: evaluare de impact;

BUCHAREST UNIVERSITY LIBRARY

• **evaluare a procesului** – evaluarea dinamicii interne a organismelor însărcinate cu punerea în operă a acţiunilor, a instrumentelor şi a politicilor lor de intervenţie, a mecanismelor lor de prestări de servicii, a practicilor lor de gestiune şi a legăturilor dintre toate aceste elemente; termen conex: evaluare formativă;

• **evaluare a programului** – evaluarea unui ansamblu de acţiuni, structurat pentru atingerea obiectivelor de dezvoltare specifice la scară sectorială, de ţară, de regiune sau globală. Remarcă: un program de dezvoltare are o durată limitată şi implică activităţi multiple care pot interesa mai multe sectoare, teme şi/sau zone geografice; termen conex: evaluare de ţară, de program naţional, strategică;

• **evaluare a proiectului** – evaluarea unei acţiuni de dezvoltare individuală concepută pentru atingerea obiectivelor specifice cu ajutorul unor resurse. Remarcă: analiza costuri-avantaje este un instrument important în evaluarea proiectelor care prezintă beneficii măsurabile.

• **meta evaluare** – evaluare concepută ca o sinteză a constatărilor făcute de mai multe evaluări; termenul este de asemenea utilizat pentru a desemna evaluarea unei evaluări în vederea judecării calităţii sale şi/sau pentru a aprecia performanţa evaluatorilor;

• **examen** – apreciere a performanţei unei acţiuni, periodic sau ad-hoc. Remarcă: termenul evaluare este adesea aplicat pentru o apreciere mai complexă şi/sau mai profundă decât cel de examen. Totuşi, uneori, termenii examen şi evaluare sunt folosiţi ca sinonime;

• **monitorizare** – proces continuu de colectare sistematică de informaţii, conform indicatorilor aleşi, pentru a furniza administratorilor elemente asupra progreselor realizate, obiectivelor atinse şi a utilizării fondurilor alocate;

• **obiectiv al programului sau al proiectului** – rezultate pe care programul sau proiectul se presupune că le va genera, în termeni fizici, financiari, instituţionali, sociali, de mediu sau alţii;

• **scop** – obiectiv enunţat relativ la un proiect sau program;

O sinteză a tuturor definiţiilor privind domeniul C–D şi I a fost publicată în Revista de Politica Ştiinţei şi Scientometrie [19, 20]

2.2. Definiţiile generale ale sistemului de cercetare-dezvoltare românesc

Sistemul de cercetare-dezvoltare din România are un set de definiţii generale care au fost aprobate prin lege cu scopul de a aborda noţiunile specifice într-un mod unitar. Deşi aceste definiţii pot fi discutate, existând diferenţe de opinii asupra lor, ele trebuie respectate, normele legii fiind obligatorii. Ele au apărut în urma unor numeroase dezbateri în lumea ştiinţifică şi se află prezentate în anexa la lege încă din anul 1997 (OG nr. 8/1997, în prezent abrogată), anexă care a fost modificată ulterior [21]:

1. **Cercetarea fundamentală** – activitatea desfăşurată, în principal, pentru a dobândi cunoştinţe noi cu privire la fenomene şi procese, precum şi în vederea formulării şi verificării de ipoteze, modele conceptuale şi teorii.

2. **Cercetarea aplicativă** – activitatea destinată, în principal, utilizării cunoştinţelor ştiinţifice pentru perfecţionarea sau realizarea de noi produse, tehnologii şi servicii.

3. **Dezvoltarea tehnologică** este formată din activităţile de inginerie a sistemelor şi de inginerie tehnologică, prin care se realizează aplicarea şi transferul rezultatelor cercetării către agenţii economici, precum şi în plan social, având ca scop introducerea şi materializarea de noi tehnologii, produse, sisteme şi servicii, precum şi perfecţionarea celor existente, şi care cuprinde:

a) **cercetarea precompetitivă**, ca activitate orientată spre transformarea rezultatelor cercetării aplicative în planuri, scheme sau documentaţii pentru noi produse, procese ori servicii, incluzând fabricarea modelului experimental şi a prototipului, care nu pot fi utilizate în scopuri comerciale;

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

b) **cercetarea competitivă**, ca activitate orientată spre transformarea rezultatelor cercetării precompetitive în produse, procese și servicii care pot răspunde, în mod direct, cererii pieței, incluzând și activitățile de inginerie a sistemelor, de inginerie și proiectare tehnologică.

4. **Inovare** – activitate orientată către generarea, asimilarea și valorificarea rezultatelor cercetării-dezvoltării în sfera economică și socială;

5. **Inovarea de produs** – introducerea în circuitul economic a unui produs nou sau cu unele caracteristici îmbunătățite în mod semnificativ, astfel încât să se ofere consumatorului servicii noi sau îmbunătățite;

6. **Inovarea tehnologică** – introducerea în circuitul economic a unui proces sau a unei tehnologii ori ameliorarea semnificativă a celor existente, inclusiv îmbunătățirea metodelor de gestiune și organizare a muncii;

7. **Transfer tehnologic** – ansamblul de activități desfășurate cu sau fără bază contractuală, pentru a disemina informații, a acorda consultanță, a transmite cunoștințe, a achiziționa utilaje și echipamente specifice, în scopul introducerii în circuitul economic a rezultatelor cercetării, transformate în produse comerciale și servicii;

8. **Valorificare** – procesul prin care rezultatele cercetării competitive ajung să fie utilizate, conform cerințelor activității industriale sau comerciale, în viața socială, economică și culturală;

9. **Diseminare** – transmiterea informațiilor, a experienței și a bunelor practici, precum și cooperarea pentru promovarea inovării, pentru sprijinirea celor care vor să-și creeze întreprinderi inovative și pentru sprijinirea proiectelor inovative;

10. **Absorbția inovării** – capacitatea mediului socio-economic de a îngloba inovarea, în mod deosebit în întreprinderi, de a utiliza, de a transforma și de a lărgi cunoștințele despre rezultatele inovării, în scopul de a se extinde posibilitatea aplicării acestor rezultate în noi produse, procese sau servicii;

11. **Plan național de cercetare-dezvoltare și inovare** – instrumentul prin care statul realizează politica generală în domeniul cercetării-dezvoltării, al inovării și prin care asigură corelarea acestora;

12. **Plan sectorial** – instrument prin care organele administrației publice centrale și locale, precum și academiile realizează politica de cercetare menită să asigure dezvoltarea domeniului coordonat și creșterea eficienței activităților;

13. **Program de cercetare-dezvoltare-inovare** – component al Planului național de cercetare-dezvoltare și inovare alcătuit dintr-un set de obiective care au legătură între ele și cărora le pot corespunde subprograme. Prin program se urmărește implementarea unei politici într-un domeniu specific. Realizarea programului se efectuează prin intermediul proiectelor;

14. **Obiectiv în program** – necesitate a unui sector sau domeniu al societății, a cărei rezolvare implică mai multe discipline în domeniul cercetării-dezvoltării. Realizarea obiectivului se face prin intermediul proiectelor de cercetare-dezvoltare;

15. **Proiect de cercetare-dezvoltare** – modalitatea de atingere a unui obiectiv al unui program, cu un scop propriu bine stabilit, care este prevăzut să se realizeze într-o perioadă determinată, utilizând resursele alocate și căruia îi este atașat un set propriu de reguli, obiective și activități;

16. **Program-nucleu de cercetare** – program propriu al institutelor naționale sau al instituțiilor publice de cercetare-dezvoltare, care fac parte din sistemul de cercetare de interes național, care poate fi finanțat direct de către autoritatea de stat pentru cercetare-dezvoltare;

17. **Lucrare de cercetare-dezvoltare** – componentă a proiectelor de cercetare-dezvoltare care are un obiectiv concret ce trebuie atins în cursul unui an;

18. **Raport de cercetare-dezvoltare** – document tehnico-științific care prezintă obiectivul și rezultatele activităților desfășurate în cadrul unei lucrări de cercetare, precum și acțiunile concrete pentru valorificarea rezultatelor obținute;

BUCHAREST NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

19. **Atestare** – proces de confirmare a unui nivel de competenţă acceptabil unei unităţi în domeniul cercetării-dezvoltării, conform unei proceduri specifice bazate pe criterii şi standarde;

20. **Acreditare** – proces prin care se recunoaşte şi se garantează că o unitate de cercetare-dezvoltare corespunde unor criterii şi standarde de competenţă în domeniu, care-i permit să facă parte din sistemul de cercetare-dezvoltare de interes naţional.

Singura observaţie de substanţă pe care autorii o fac se referă la definiţia proiectului pe care o consideră destul de confuză. Am propus mai multe definiţii [22] printre care şi preluarea definiţiei belgiene a proiectului **„ansamblu de documente emise de către un iniţiator care descrie, în termeni de produs, de procedeu sau de serviciu, atât obiectivele de urmat şi mijloacele umane, cât şi materialele necesare la realizarea acestora".**

2.3. Alte definiţii specifice sistemului de cercetare-dezvoltare din România

Definiţiile prezentate în acest subcapitol se referă în primul rând la noţiunile specifice contractării, finanţării, monitorizării şi evaluării programelor, proiectelor şi acţiunilor cuprinse în Planul naţional şi care se găsesc în Anexa 1 la Normele metodologice [23]. Ele sunt absolut necesare celui care face o propunere de proiect în cadrul unui program al Planului naţional sau încheie un contract de finanţare după câştigarea competiţiei în cadrul unui program al Planului naţional.

1. **Autoritate contractantă** – parte într-un contract de finanţare, care, fie în baza legii, fie în baza unui alt contract de finanţare legal încheiat, la care a avut calitatea de contractor, finanţează realizarea unui obiectiv, stabilind în mod univoc condiţiile în care cealaltă parte va realiza contractul ce se încheie în acest scop;

2. **Bugetul proiectelor** – valoarea totală şi, după caz, defalcată pe proiecte a contractelor de finanţare subsidiare pe care conducătorul de program se angajează, prin contractul de finanţare principal, să le încheie pentru atribuirea conducerii respectivelor proiecte. Bugetul proiectelor este prevăzut sub acest titlu în specificaţia financiară a contractului de finanţare principal, în care conducătorul de program/proiect are calitatea de contractor;

3. **Caracter de recurenţă al unui contract** – caracterul unui contract de a prevedea anumite drepturi şi obligaţii în funcţie şi subsecvent celor conţinute în alt contract, anterior încheiat;

4. **Comitet de evaluare (comitet)** – grup format din 5 sau 7 persoane, desemnate de autoritatea contractantă după criterii de competenţă, multidisciplinaritate, obiectivitate şi imparţialitate, în vederea evaluării ofertelor în cadrul unei licitaţii sau al unor proceduri competiţionale simplificate;

5. **Conducător de program/proiect** – autoritatea de stat pentru cercetare-dezvoltare, în cazul programelor conduse de aceasta, sau contractorul, într-un contract de finanţare al cărui obiect este procurarea de servicii de conducere de program/proiect şi, după caz, de realizare/execuţie a proiectelor situate pe ultimul nivel de detaliere a programului;

6. **Conducere de program/proiect** – activitatea de a controla un program/proiect prin monitorizarea performanţelor şi prin decizie, în baza unui plan predefinit;

7. **Contract de finanţare** – contractul în care una dintre părţi, denumită autoritate contractantă, are dreptul şi obligaţia de a impune în mod univoc celeilalte părţi, denumită contractor, obiectivele pentru care se face finanţarea şi condiţiile în care se realizează această finanţare;

8. **Contract de finanţare principal** – contractul de finanţare care stă la baza încheierii unui alt contract de finanţare şi prin care se conferă contractorului competenţa de a se constitui autoritate contractantă pentru acest ultim contract;

9. **Contract de finanţare subsidiar** – contractul de finanţare încheiat de o autoritate contractantă, în baza obligaţiilor pe care aceasta şi le-a asumat, în calitate de contractor, printr-un

BCU BUSINESS UNIVERSITY LIBRARY

contract de finanțare principal. Contractul de finanțare subsidiar nu poate conține, sub sancțiunea nulității, prevederi care contravin clauzelor contractului de finanțare principal;

10. Contractor – parte într-un contract de finanțare, care, acceptând finanțarea și condițiile asociate acesteia, stabilite de autoritatea contractantă, se obligă să asigure realizarea contractului;

11. Contractori asociați – ofertanți asociați a căror ofertă comună/propunere de proiect comună a fost acceptată și contractată de către autoritatea contractantă;

12. Director de program/proiect – persoana stabilită de către și la nivelul conducătorului de program/proiect, în scopul de a asigura conducerea acestuia;

13. Evaluare – analiza rezultatelor obținute în timpul și după implementarea programului/ proiectului și indicarea unor acțiuni corective, acolo unde este cazul, în vederea obținerii rezultatelor și atingerii obiectivelor prevăzute prin instrumentele de planificare a programului/proiectului;

14. Expresie de interes – notificarea interesului de a participa la o licitație adresată autorității contractante, în forma stabilită de aceasta, fie de către un potențial contractor înscris în Registrul central al potențialilor contractori ai autorității de stat pentru cercetare-dezvoltare, în urma invitării sale de către autoritatea contractantă, fie de către o altă persoană juridică sau, în urma anunțului autorității contractante privind intenția de a lansa licitația, anunț care se publică în presa scrisă de răspândire națională și se difuzează prin medii de informare specifice domeniului;

15. Lista propunerilor de proiecte care se pot finanța – listă cuprinzând acele propuneri de proiect care, în urma evaluării, clasificării și aplicării criteriilor suplimentare stabilite prin pachetul de informații al programului, pot fi finanțate de autoritatea contractantă în cadrul respectivului program;

16. Monitorizare – activitatea de a urmări, a observa, a măsura și a verifica în mod sistematic, precum și de a promova măsurile adecvate pentru a menține pe calea predefinită o operațiune, un proces sau altele asemenea;

17. Monitor de program – persoana stabilită de către și la nivelul autorității de stat pentru cercetare-dezvoltare, în scopul de a asigura monitorizarea și evaluarea unui program;

18. Ofertant – potențial contractor care a depus o ofertă/propunere de proiect;

19. Ofertanți asociați – potențiali contractori asociați, care au depus o ofertă comună/ propunere de proiect comună;

20. Ofertă – propunerea tehnică și propunerea financiară asociată acesteia, elaborate de către un potențial contractor, în baza invitației primite de acesta de la autoritatea contractantă pentru a participa la licitație sau la o procedură competițională simplificată;

21. Pachet de informații al programului – prezentare detaliată a scopului, obiectivelor, conținutului tematic, a calendarului acțiunilor, fondurilor publice alocate cu această destinație, precum și a modului de acces la un program elaborat de către autoritatea de stat pentru cercetare-dezvoltare sau, după caz, de către altă autoritate contractantă, având calitatea de conducător de program/proiect, în vederea selectării contractorilor (conducătorilor de proiecte) prin procedura de evaluare a propunerilor de proiecte;

22. Panel de evaluatori – grup compus din trei experți, alcătuit de autoritatea contractantă după criteriul domeniilor de specialitate ale experților, în vederea evaluării uneia sau mai multor propuneri de proiecte;

23. Plan anual – instrument de planificare a implementării unui program/proiect, elaborat de conducătorul de program/proiect pentru durata unui an bugetar din derularea programului/proiectului, pe baza planului strategic și a sumelor alocate anual programului/proiectului. În cazul începerii și încheierii programului/proiectului în cursul unui singur an bugetar, planul strategic coincide cu planul anual;

24. Plan strategic – principalul instrument de planificare a implementarii unui program/proiect, elaborat de conducătorul de program/proiect pentru întreaga durată a programului/proiectului, pe baza contractului de finanțare, care cuprinde:

a) planul operaţional prin care sunt descrise principalele activităţi necesare implementării programului/proiectului, modul de implementare, termenele pentru atingerea obiectivelor propuse, termenele pentru elaborarea şi prezentarea programelor de lucru;

b) planificarea implementării programului/proiectului, conţinând eşalonarea în timp a principalelor activităţi şi termenele prevăzute, inclusiv pentru anunţarea/organizarea de competiţii/licitaţii;

c) după caz, descrierea proiectelor;

25. Program de lucru – instrument de programare a implementării unui program/proiect, pe baza căruia se fundamentează derularea finanţării, elaborat de conducătorul de program/proiect pentru durata unui trimestru/semestru din derularea programului/proiectului. Programul de lucru detaliază acţiunile necesare realizării obiectivelor din planul strategic;

26. Propunere de proiect – solicitare de finanţare a unui proiect iniţiat de un potenţial contractor, elaborat de către acesta în cadrul tematic şi cu respectarea condiţiilor indicate prin pachetul de informaţii al unui program, în scopul de a participa la o competiţie de selectare a contractorilor, organizată în cadrul acelui program/proiect prin procedura de evaluare a propunerilor de proiecte;

27. Propunere de proiect comună – propunere de proiect unică, elaborată în comun de mai mulţi potenţiali contractori;

28. Raport de consens – document elaborat de panelul de evaluatori, în faza evaluării în panel din cadrul etapelor de evaluare ştiinţifică/tehnică şi de evaluare a managementului, a oportunităţii, a impactului şi a costurilor propunerii de proiect, prin care se stabilesc notele şi comentariile în consens ale panelului de evaluatori, pe baza notelor acordate şi a comentariilor consemnate anterior, în faza evaluării individuale, de către fiecare evaluator, pentru fiecare propunere de proiect şi, în cadrul propunerii, pentru fiecare criteriu evaluat;

29. Raport de activitate – document elaborat de conducătorul de program/proiect, pe baza comparării stadiului efectiv al programului/proiectului cu stadiul prevăzut prin instrumentele de planificare şi programare. În cazul în care conducătorul de program/proiect este autoritate contractantă, raportul de activitate se elaborează pe baza informaţiilor conţinute în rapoartele de activitate ale proiectelor finanţate prin program/proiect, rapoarte, care, la rândul lor, se elaborează de către conducătorii de proiecte. Raportul de activitate descrie activităţile desfăşurate în perioada de referinţă, evidenţiază întârzierile şi necorelările apărute în derularea programului/proiectului şi cauzele acestora, propune măsuri corective;

30. Raport final de activitate – instrument de monitorizare a implementării unui program/proiect, elaborat de conducătorul de program/proiect la încheierea implementării programului/proiectului, pe baza comparării stadiului final obţinut cu cel prevăzut prin instrumentele de planificare şi programare;

31. Raport de evaluare – document elaborat numai de către sau prin grija autorităţii contractante. Raportul de evaluare a programului se elaborează de către monitorul de program, iar raportul de evaluare a proiectului se elaborează de către responsabilul de proiect. Raportul intermediar de evaluare a programului se elaboreaza la periodicitatea prevăzută prin contractul de finanţare, de regulă trimestrial sau semestrial, iar raportul de evaluare intermediar al proiectului se elaborează anual. Raportul independent de evaluare se elaborează de către echipe de evaluatori externi programului/proiectului, alcătuite la solicitarea autorităţii contractante. Raportul de evaluare se elaborează pe baza comparării rezultatelor efective cu cele planificate, cu accent pe analiza eficienţei utilizării fondurilor. Raportul de evaluare a programului/proiectului se elaborează pe baza informaţiilor conţinute în rapoartele de activitate ale programelor/proiectelor finanţate prin program/proiect. În cazul în care conducătorii acestor proiecte sunt, la rândul lor, autorităţi contractante, raportul de evaluare a programului/proiectului se elaborează şi pe baza rapoartelor de evaluare a proiectelor finanţate prin program/proiect;

32. Responsabil de proiect – persoana stabilită de către și la nivelul autorității contractante, în scopul de a asigura monitorizarea și evaluarea unui proiect pentru care autoritatea contractantă procură, printr-un contract de finanțare, serviciile de conducere și, după caz, de realizare/execuție;

33. Registrul central al potențialilor contractori – registru de evidență a potențialilor contractori, înființat și ținut la zi de către autoritatea de stat pentru cercetare-dezvoltare. Registrul central al potențialilor contractori se actualizează pe baza informațiilor furnizate de autoritățile contractante și poate fi consultat de acestea în vederea selectării contractorilor;

34. Specificație financiară – anexa la contractul de finanțare, prin care se prevede modul de alocare a sumelor totale angajate într-un program/proiect;

35. Subcontractor – persoana juridică sau fizică menționată într-un contract de finanțare, către care contractorul poate subcontracta o parte din acel contract, cu aprobarea autorității contractante. Subcontractorul trebuie să îndeplinească criteriile de eligibilitate pentru partea din contract care urmează să îi fie subcontractată;

36. Tarif – contravaloarea serviciilor de conducere a unui program/proiect și, după caz, de realizare/execuție a proiectelor situate pe ultimul nivel de detaliere a programului, prevăzut sub acest titlu în specificația financiară care este anexă la contractul de finanțare prin care o autoritate contractantă procură respectivele servicii;

37. Termeni de referință – document prin care se stabilesc cerințele ce trebuie respectate de potențialii contractori în elaborarea ofertei, document elaborat de către autoritatea contractantă în vederea atribuirii contractului de finanțare prin licitație, proceduri competiționale simplificate sau prin atribuire directă.

Nu de puține ori definițiile românești diferă de cele adoptate internațional, neavând nici pe departe claritatea și nici concizia acestora.

2.4. Definiții și reglementări specifice cercetării științifice din domeniul medical românesc

Deși cercetarea medicală se înscrie în caracteristicile generale ale cercetării, prin caracterul său particular, ea este definită prin Ordinul Ministrului Sănătății și Familiei nr. 215/29 martie 2002, și, urmare acestuia, ministerul a delimitat și definit domeniile de cercetare științifică astfel:

A. Cercetarea științifică medicală clinică reprezintă activitatea de cercetare medicală asociată cu acordarea de servicii medicale și cuprinde:

– studierea particularităților evolutive clinice ale diferitelor entități patologice;
– evoluția proceselor morbide;
– elaborarea algoritmelor și a strategiilor de diagnostic pozitiv, precoce și diferențial;
– patogenia și evaluarea răspunsului la diversele scheme și proceduri terapeutice unice sau în combinație, în boli specifice;
– aprecierea prognosticului și a complicațiilor;
– studiul diferitelor asocieri morbide.

B. Cercetarea științifică medicală în domeniul sănătății publice (medicina preventivă) se asimilează ca statut cu cercetarea științifică medicală clinică.

Cercetările în domeniul sănătății publice se vor referi la:
– identificarea factorilor de risc corelați cu diferite procese patologice;
– identificarea indivizilor cu risc crescut de a dezvolta o anumită afecțiune;
– identificarea factorilor de risc care pot fi influențați și diminuarea impactului lor asupra sănătății;
– incidența și prevalența bolilor transmisibile și netransmisibile și a complicațiilor acestora;
– studiul diferitelor procedee terapeutice eficiente în prevenția secundară a proceselor morbide;

BUCHAREST NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

– studiul diferitelor metode eficiente în prevenţia primară;
– evaluarea impactului diferitelor tehnologii medicale asupra sistemelor de sănătate;
– evaluarea aspectelor psihologice şi comportamentale legate de proceduri diagnostice, terapeutice sau de tehnologii medicale;
– îmbunătăţirea standardelor de calitate ale tehnologiilor folosite în prevenţia primară şi secundară;
– studiul metodelor de îmbunătăţire a eficienţei şi calităţii serviciilor medicale şi de sănătate publică:

C. Cercetarea ştiinţifică medicală fundamentală nu include prestarea de servicii medicale, cu excepţia următoarelor domenii: genetică, imunologie, imunohistochimie şi determinări enzimatice speciale.

Cercetarea ştiinţifică medicală fundamentală se aplică în următoarele domenii:
– biologie moleculară;
– genetică;
– histologie;
– imunohistochimie;
– imunologie;
– farmacokinetică;
– identificarea diverselor mecanisme patogenice;
– îmbunătăţirea procedurilor diagnostice şi terapeutice în diferite entităţi morbide.

Prin Ordinul ministrului sănătăţii nr. 615/2004 se definesc unele noţiuni ca:
– *medicament investigat* – forma farmaceutică a unei substanţe active sau placebo, care se testează sau se utilizează ca referinţă într-un studiu clinic, inclusiv produsele având deja autorizaţie de punere pe piaţă, dar care sunt utilizate, prezentate sau ambalate diferit în raport cu forma autorizată ori care sunt utilizate pentru o indicaţie neautorizată sau în vederea obţinerii de informaţii mai ample asupra formei autorizate;
– *sponsor* – persoană, instituţie sau organizaţie responsabilă de iniţierea, managementul şi/sau finanţarea unui studiu clinic;
– *investigator* – un medic sau o persoană care exercită o profesiune agreată în România în vederea desfăşurării studiilor clinice, pe baza cunoştinţelor ştiinţifice şi a experienţei în domeniul îngrijirii pacienţilor pe care le necesită aceasta; investigatorul este responsabil de desfăşurarea studiului clinic într-un centru, iar dacă într-un centru studiul este realizat de o echipă, investigatorul este conducătorul echipei şi poate fi numit investigator principal;
– *broşura investigatorului* – ansamblu de date clinice sau nonclinice, privind medicamentul sau medicamentele investigat/investigate şi care sunt relevante pentru studiul acestor produse la om;
– *protocol* – document care descrie obiectivul/obiectivele, concepţia, metodologia, aspectele statistice şi organizarea studiului; termenul „protocol" acoperă protocolul, versiunile sale succesive şi amendamentele la acesta;
– *subiect* – persoană care participă la un studiu clinic, fie că primeşte medicamentul investigat, fie că are rol de martor;
– *consimţământul exprimat în cunoştinţă de cauză* – decizie care trebuie să fie scrisă, datată şi semnată, de a participa la un studiu clinic, luată de bunăvoie şi după ce au fost primite toate informaţiile necesare despre natura, semnificaţia, consecinţele şi riscurile posibile, precum şi documentaţia necesară, de către o persoană capabilă să îşi dea consimţământul sau, dacă este vorba despre o persoană care nu este în măsură să o facă, de către reprezentantul său legal; dacă persoana implicată nu este capabilă să scrie, ea poate să îşi dea, în cazuri excepţionale prevăzute de legislaţia naţională, consimţământul oral în prezenţa a cel puţin un martor;

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

– *comisie de etică* – organ independent, compus din profesioniști din domeniul sănătății și din membri care nu sunt medici, însărcinat cu protejarea drepturilor, siguranței și stării de bine a participanților la un studiu și cu asigurarea publicului cu privire la această protecție, în special prin formularea unei opinii asupra protocolului studiului, a aptitudinilor investigatorilor și adecvării facilităților, precum și asupra metodelor și documentelor care ar trebui utilizate pentru informarea participanților la studiu, în vederea obținerii consimțământului lor exprimat în cunoștință de cauză;

– *inspecție* – activitate desfășurată de Agenția Națională a Medicamentului care constă în verificarea oficială a documentelor, facilităților, înregistrărilor, sistemelor de asigurare a calității și a oricărui alt element care, în opinia Agenției Naționale a Medicamentului, are legătură cu studiul clinic și care poate să aibă loc în centrul unde se desfășoară studiul, în localurile sponsorului și/sau ale organizației de cercetare prin contract sau în oricare altă locație unde Agenția Națională a Medicamentului consideră necesară o inspecție;

– *eveniment advers* – orice manifestare nocivă apărută la un pacient sau participant la un studiu clinic, căruia i s-a administrat un medicament și care nu are neapărat legătură cauzală cu acest tratament;

– *reacție adversă* – orice răspuns nociv și nedorit la un medicament investigat, oricare ar fi doza administrată;

– *eveniment advers grav sau reacție adversă gravă* – orice eveniment sau reacție adversă care, oricare ar fi doza, cauzează moartea, pune în pericol viața participantului, necesită o spitalizare sau o prelungire a spitalizării, provoacă un handicap ori o incapacitate, importante sau durabile ori provoacă o anomalie sau o malformație congenitală;

– *reacție adversă neașteptată* – o reacție adversă a cărei natură sau gravitate nu concordă cu informațiile despre produs, de exemplu, broșura investigatorului pentru un produs investigat neautorizat ori rezumatul caracteristicilor produsului în cazul unui produs autorizat.

Toate definițiile prezentate în acest capitol au ca scop stabilirea unui limbaj comun în domeniul C–D și I iar materialul de față se poate constitui și ca un glosar de termeni care pune la dispoziția cercetătorului debutant informațiile care provin din mai multe surse bibliografice.

BIBLIOGRAFIE

1. The FreeDictionary com by Farlex-Encyclopedia, http://encyclopedia.thefreedictionary.com/science
2. OCDE, La mesure des activités scientifiques et technologiques-Méthode type pour les enquêtes sur la recherche el le développement expérimental, Manuel de Frascati, Ed. a 6-a, 2002.
3. OCDE, La mesure des activités scientifiques et technologiques-Principes directeurs proposés pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation technologique, Manuel d'Oslo, Ed. a 2-a, 1997.
4. OCDE, La mesure des activités scientifiques et technologiques – Manuel sur la mesure des ressurces humaines consacrées a la science et la technologie, Manuel de Canberra, Paris, 1995.
5. Goux C., La recherche scientifique dans la Belgique fédérale: examen de la répartition des compétences, Faculté de Droit de Namur, Centre de Droit Régional, Namur, Ed. La charte, 1995.
6. Calvert J. și Martin B.R., Changing conceptions of basic research, Workshop on policy relevance and measurement of basic research, Oslo, 29–30 october, 2001.
7. Communication de la Commission au Conseil et au Parlement européen, L'innovation dans une économie fondée sur la connaissance, COM/2000/0567 final.
8. Dodgson M., Gann D.M. și Salter A.J., The intensification of innovation, International Journal of Innovation Management, Vol. 6, No. 1, March 2002, p. 53.
9. Perry J.L., Kraemer K.L., Dunkle D. și King J., Motivations to innovate in public organisations, National Public Management Research Conference, Syracuse, New York, September 20, 1991.
10. European Commission, Directorate General Entreprise „Innovation and SME's Programme", European Trend Chart of Innovation, Theme-Specific Country Report: Romania, covering period to march 2002.

11. Vida-Simiti I. şi Puşcă M., Probleme actuale ale cercetării ştiinţifice, dezvoltării tehnologice şi inovării în perspectiva aderării la Uniunea Europeană, Revista de Politica Ştiinţei şi Scientometrie, Vol. I, No. 2, 2003, p. 95.
12. Commission européenne, Direction generale entreprises et industrie, Innovation Européenne, nov. 2006, p. 4.
13. Communication de la Commission au Conseil, au Parlement Européen, au Comité Economique et Social Européen et au Comité des regions, Davantage de recherche et d'innovation – Investir pour la croissance et de l'emploi, Une stratégie commune {SEC(2005) 1253}.
14. Décision du Parlement Européen et du Conseil établissant un programme-cadre pour l'innovation et la compétitivité (2007–2013) (présentée par la Commission) {SEC(2005) 433} COM(2005) 121 final 2005/0050 (COD).
15. Communication de la Commission au Conseil, Mettre le savoir en pratique: une stratégie d'innovation élargie pour l'UE, COM(2006) 502 final, adoptée par la Commission européenne le 13 septembre 2006.
16. Pisoschi A. şi Dobrescu E.M., Revizuirea strategiei de la Lisabona şi cercetarea ştiinţifică, Revista de Politica Ştiinţei şi Scientometrie, Vol. IV, No. 3, 2006, p. 150.
17. http://cordis.europa.eu
18. OECD, Glossary of Key Terms in Evaluation and Results Based Management, 2002.
19. Pisoschi A. şi Dobrescu E.M., Definiţii privind cercetarea, dezvoltarea şi inovarea (partea a I-a), Revista de Politica Ştiinţei şi Scientometrie, Vol. IV, No. 1, 2006, p. 19.
20. Pisoschi A. şi Dobrescu E.M., Definiţii privind cercetarea, dezvoltarea şi inovarea (partea a II-a), Revista de Politica Ştiinţei şi Scientometrie, Vol. IV, No. 2, 2006, p. 109.
21. Legea nr. 324 din 8 iulie 2003 pentru aprobarea Ordonanţei Guvernului nr. 57/2002 privind cercetarea ştiinţifică şi dezvoltarea tehnologică, Monitorul Oficial nr. 514 din 16 iulie 2003.
22. Otiman P.I. şi Pisoschi A., Unele consideraţii asupra legii privind cercetarea ştiinţifică şi dezvoltarea tehnologică, Revista de Politica Ştiinţei şi Scientometrie, Vol. I, No. 3, 2003, p. 128.
23. Hotărârea Guvernului nr. 1 265 din 13 august 2004 pentru aprobarea Normelor metodologice privind contractarea, finanţarea, monitorizarea şi evaluarea programelor, proiectelor de cercetare-dezvoltare şi inovare şi a acţiunilor cuprinse în Planul naţional de cercetare-dezvoltare şi inovare, Monitorul Oficial nr. 776 din 25 august 2004.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Capitolul 3

Sistemul de cercetare-dezvoltare din România

3.1. Unităţi şi instituţii de cercetare-dezvoltare

Legislaţia românească a încercat să cuprindă întregul ansamblu de unităţi, indiferent de tipul de proprietate şi de forma de organizare, toate tipurile de unităţi fiind incluse în articolele 6, 7 şi 8 ale Ordonanţei Guvernului nr. 57/2002 privind cercetarea ştiinţifică şi dezvoltarea tehnologică, aşa cum a fost aprobată cu modificări şi completări prin Legea nr. 324/2003 pentru aprobarea Ordonanţei Guvernului nr. 57/2002 [1,2]. Articolul 6 arată că ansamblul de unităţi şi de instituţii care au în obiectul de activitate cercetarea-dezvoltarea constituie *sistemul naţional de cercetare-dezvoltare*.

În cadrul sistemului naţional se află o categorie de unităţi şi instituţii care se află, din punct de vedere calitativ, pe o treaptă superioară. Acesta este *sistemul de cercetare-dezvoltare de interes naţional*:

„**Art. 7.** Din sistemul naţional de cercetare-dezvoltare face parte sistemul de cercetare-dezvoltare de interes naţional, care cuprinde următoarele categorii de unităţi de drept public, cu personalitate juridică, acreditate în acest sens, conform prevederilor prezentei ordonanţe:

a) institute naţionale de cercetare-dezvoltare;

b) institute, centre sau staţiuni de cercetare ale Academiei Române şi de cercetare-dezvoltare ale academiilor de ramură;

c) instituţii de învăţământ superior acreditate sau structuri ale acestora;

d) institute sau centre de cercetare-dezvoltare organizate în cadrul societăţilor naţionale, companiilor naţionale şi regiilor autonome de interes naţional.

Art. 8. În sistemul naţional de cercetare-dezvoltare sunt cuprinse, în afara unităţilor şi instituţiilor prevăzute la art. 7 şi următoarele categorii de unităţi şi instituţii:

A. Unităţile şi instituţiile de drept public:

a) institute, centre sau staţiuni de cercetare-dezvoltare organizate ca instituţii publice;

b) institute sau centre de cercetare-dezvoltare organizate în cadrul societăţilor naţionale, companiilor naţionale şi regiilor autonome sau ale administraţiei publice centrale şi locale;

c) centre internaţionale de cercetare-dezvoltare înfiinţate în baza unor acorduri internaţionale;

d) alte instituţii publice sau structuri ale acestora, care au ca obiect de activitate şi cercetarea-dezvoltarea.

B. Unităţile şi instituţiile de drept privat:

a) unităţi de cercetare-dezvoltare organizate ca societăţi comerciale;

b) societăţi comerciale, precum şi structurile acestora care au ca obiect de activitate şi cercetarea-dezvoltarea;

c) instituţii de învăţământ superior private acreditate sau structuri ale acestora;

d) organizaţii neguvernamentale care au ca obiect de activitate şi cercetarea-dezvoltarea."

Alte prevederi ale cadrului legislativ menţionat arată că:

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

– activitatea de cercetare-dezvoltare din domeniul public sau privat poate fi desfăşurată şi în cadrul unor forme asociative, în condiţiile prevăzute de lege;

– activitatea de cercetare-dezvoltare se poate desfăşura şi individual, în regim economic, de către persoane fizice autorizate conform prevederilor legale.

Înfiinţarea sau reorganizarea unor unităţi se face astfel:

– unităţile de cercetare-dezvoltare organizate ca institute naţionale sau ca instituţii publice se înfiinţează sau se reorganizează prin hotărâre a Guvernului, dacă legea nu prevede altfel;

– unităţile de cercetare-dezvoltare organizate ca societăţi comerciale cu capital majoritar de stat, se înfiinţează şi se reorganizează prin hotărâre a Guvernului, pe baza hotărârii adunării generale a acţionarilor.

În domeniul medical, prin Ordinul nr. 215 din 29 martie 2002 al Ministrului Sănătăţii şi Familiei pentru aprobarea Metodologiei, privind definirea domeniilor cercetării ştiinţifice clinice, de medicină preventivă şi fundamentală, nucleele, colectivele, departamentele de cercetare, precum şi instituţiile sanitare în care se desfăşoară activitate de cercetare ştiinţifică, publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 270 din 23 aprilie 2002, se definesc structurile de cercetare ştiinţifică medicală şi numărul de posturi corespunzător acestora, după cum urmează:

a) nucleu – 1–3 posturi pentru activitatea de cercetare;

b) colectiv – 4–7 posturi pentru activitatea de cercetare;

c) laborator – 13–24 posturi pentru activitatea de cercetare;

d) secţie – 25–30 posturi pentru activitatea de cercetare;

e) departament – peste 30 de posturi pentru activitatea de cercetare;

f) institute în care se desfăşoară activitate de asistenţă medicală, de învăţământ şi de cercetare ştiinţifică medicală; institute în care se desfăşoară numai activitate de cercetare ştiinţifică medicală, institute fără personalitate juridică în care se desfăşoară activitate de cercetare ştiinţifică medicală, grefate pe clinici sau secţii.

Structurile de cercetare ştiinţifică medicală prevăzute la lit. a)–e) pot funcţiona atât în institute în care se desfăşoară numai activitate de cercetare ştiinţifică medicală cât şi în celelalte unităţi sanitare cu sau fără paturi, în care se desfăşoară şi activitate de asistenţă medicală şi învăţământ. Ele sunt fără personalitate juridică, se evidenţiază în mod distinct în organigrama unităţii sanitare cu personalitate juridică şi se avizează de către Academia de Ştiinţe Medicale.

Activitatea de cercetare ştiinţifică medicală se poate desfăşura şi în ambulatorii de specialitate, cu precădere în domeniul epidemiologiei bolilor.

Aşa cum s-a arătat în cadrul capitolului 2, **atestarea este un proces de evaluare care confirmă un nivel acceptabil de competenţă, spre deosebire de acreditare care atestă, prin îndeplinirea unui număr de criterii şi de standarde, un nivel superior. Numai unităţile şi instituţiile acreditate fac parte din sistemul de interes naţional iar acestea împreună cu unităţile atestate constituie sistemul naţional.**

Conform legislaţiei în vigoare, atestarea capacităţii de a desfăşura activităţi de cercetare-dezvoltare este obligatorie pentru unităţile şi instituţiile care doresc să participe la activităţile de cercetare-dezvoltare finanţate din fonduri publice. Criteriile, standardele precum şi metodologia sunt prezentate în HG nr. 551/2007, Anexa 1 şi 2 [3].

3.2. Strategia naţională

Conform Ordonanţei Guvernului nr. 57/2002 şi a Legii de aprobare a acesteia (Legea nr. 324/2003), *„strategia naţională în domeniul cercetării-dezvoltării, defineşte politica statului în vederea realizării obiectivelor de interes naţional în acest domeniu şi se aprobă prin hotărâre a*

BCU "CAROL I" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Guvernului. Guvernul promovează, susţine, dezvoltă şi stimulează activitatea de cercetare-dezvoltare". În articolul 39 se arată că „Strategia naţională stabileşte obiectivele de interes naţional şi cuprinde mijloacele pentru realizarea acestora. Obiectivele principale ale Strategiei naţionale sunt:

a) promovarea şi dezvoltarea sistemului naţional de cercetare-dezvoltare pentru susţinerea dezvoltării economice şi sociale a ţării şi a cunoaşterii;

b) integrarea în comunitatea ştiinţifică internaţională;

c) protecţia patrimoniului tehnico-ştiinţific românesc;

d) dezvoltarea resurselor umane din activitatea de cercetare;

e) dezvoltarea bazei materiale şi finanţarea activităţii de cercetare.

Obiectivele Strategiei naţionale sunt în concordanţă cu obiectivele Programului de guvernare şi ale strategiilor sectoriale şi sunt stabilite pe baza consultării cu organele administraţiei publice centrale şi locale, cu Academia Română şi cu academiile de ramură, cu instituţiile de învăţământ superior, cu unităţile de cercetare-dezvoltare, cu marii agenţi economici, cu partenerii sociali. Strategia naţională se actualizează periodic, în funcţie de evoluţia economico-socială".

Strategia naţională pentru anii 2007–2013 a fost realizată de către Consiliul Naţional al Cercetării Ştiinţifice din Învăţământul Superior (în calitate de coordonator) într-un consorţiu format din 26 de unităţi de cercetare, inclusiv instituţii de învăţământ superior, în cadrul unui proiect sectorial al Ministerului Educaţiei Cercetării şi Tineretului.

După câştigarea prin licitaţie a proiectului, consorţiul a realizat în 18 luni, începând cu luna mai a anului 2005, Strategia naţională în cadrul căreia a fost realizată şi o amplă analiză a stării sistemului C–D şi I (cercetare-dezvoltare şi inovare) din România, cu puncte tari, puncte slabe, oportunităţi şi riscuri, în contextul social şi economic naţional, dar şi prin prisma globalizării şi a integrării în Uniunea Europeană. Numeroşi experţi de nivel înalt au contribuit la elaborarea studiului privind starea actuală a sistemului C–D şi I din România, fiind analizate performanţele, resursele, mediul intern, mediul internaţional şi legislaţia, identificând direcţiile viitoare de acţiune. Componenta prospectivă a acestui exerciţiu a urmat o abordare sistematică de tip *foresight*, care a prespus şase runde de consultări instituţionale şi individuale. Iniţial au fost consultaţi cei mai importanţi actori instituţionali şi au rezultat posibile priorităţi ale investiţiei publice în cercetare, obţinute prin identificarea principalelor probleme de interes socio-economic ale României. Ulterior au participat în ateliere de lucru mai mult de 800 persoane din institute de cercetare, universităţi, academii, firme, asociaţii profesionale şi patronale, ONG-uri, precum şi reprezentanţi ai adiministraţiei publice centrale. Alte 5000 de persoane au răspuns la chestionare electronice. Rezultatul îl reprezintă lista priorităţilor C–D şi I, precum şi priorităţile de restructurare a sistemului C–D şi I, care au stat la baza construirii scenariilor şi ulterior a viziunii pe termen lung.

Din Strategia naţională, prezentată pe pagina de internet a Autorităţii Naţionale pentru Cercetare Ştiinţifică, în varianta a II-a (26.01.2007) menţionăm elementele esenţiale referitoare la obiectivele strategice ale sistemului C–D şi I românesc:

„Sistemul CDI din România are rolul de a dezvolta ştiinţa şi tehnologia cu scopul de a creşte competitivitatea economiei româneşti, de a îmbunătăţi calitatea socială şi de a spori cunoaşterea cu potenţial de valorificare şi lărgire a orizontului de acţiune.

Pentru îndeplinirea acestui rol, sistemul C–D şi I are trei obiective strategice:

1. Crearea de cunoaştere, respectiv obţinerea unor rezultate ştiinţifice şi tehnologice de vârf, competitive pe plan mondial, având ca scop creşterea contribuţiei sistemului românesc de C–D şi I la dezvoltarea stocului mondial de cunoaştere, creşterea vizibilităţii internaţionale şi transferul rezultatelor în economie şi societate. Atingerea acestui obiectiv presupune integrarea în reţele internaţionale şi promovarea excelenţei în cercetare. Se vor susţine şcoli de excelenţă cu recunoaştere internaţională, având masa critică şi facilităţile necesare cercetării de performanţă, experienţă în formarea tinerilor cercetători prin doctorat cât şi condiţii pentru tinerii cercetători

postdoctoranzi. Se vor crea poli de excelenţă prin finanţarea unor proiecte propuse de personalităţi cu potenţial deosebit, apreciat internaţional, cu precădere tineri. Un accent deosebit se va pune pe formarea tinerilor cercetători în şcoli doctorale sau postgraduale de excelenţă, care să le asigure o pregătire corespunzătoare şi dezvoltarea capacităţii de a realiza cercetări avansate. Pentru aceasta va trebui ca şcolile să fie atractive pentru cercetători performanţi, cu experienţă în supervizarea tinerilor doctoranzi, indiferent de naţionalitate.

2. Creşterea competitivităţii economiei româneşti prin inovare cu impact la nivelul agenţilor economici şi transferul cunoştinţelor în practica economică. Acest obiectiv vizează obţinerea unor rezultate tehnologice de vârf, cercetări de tipul rezolvare de probleme complexe (*problem solving*), de interes local, regional, naţional sau formulate de agenţi economici, precum şi dezvoltarea de tehnologii, produse şi servicii inovative cu aplicabilitate directă. Vor fi stimulate parteneriate între universităţi, institute de cercetare şi agenţi economici. Se va susţine crearea prin competiţie de Centre de Competenţă şi Platforme Tehnologice, cu finanţări şi/sau cofinanţări pe durate medii de timp, de 5–7 ani. Schemele de finanţare vor avea în vedere aspectele legate de ajutorul de stat pentru C–D şi I.

3. Creşterea calităţii sociale prin dezvoltarea de soluţii, inclusiv tehnologice, care să genereze beneficii directe la nivelul societăţii. Din această categorie fac parte soluţiile la probleme locale, regionale şi naţionale legate de coeziunea şi dinamica socială, creşterea eficienţei politicilor, precum şi probleme legate de sănătate, mediu, infrastructură, amenajarea teritoriului şi valorificarea resurselor naţionale.

În realizarea celor trei obiective strategice se vor avea în vedere următoarele obiective specifice:

a) *Creşterea performanţei*:

– obţinerea unor rezultate ştiinţifice de excelenţă, reflectate în creşterea numărului de articole în publicaţii din fluxul principal de cunoaştere; plasarea între primele 35 de ţări în ceea ce priveşte publicaţiile indexate ISI (în perioada 1995–2005 situându-ne pe locul 48);

– creşterea de 10 ori a numărului de brevete EPO (*European Patent Office*, adică brevet european) la un milion de locuitori până în 2013 (având ca referinţă 1,72 în 2003, faţă de 137 media UE-25);

– triplarea numărului de brevete înegistrate de OSIM în 2013 faţă de 2006 şi creşterea ponderii brevetelor *high-tech*;

– dublarea ponderii firmelor inovative (care a reprezentat 19% în perioada 2002–2004, potrivit *Community Innovation Survey*).

b) *Dezvoltarea resurselor sistemului:*

– triplarea numărului de cercetători până în anul 2013, concomitent cu descreşterea mediei de vârstă a cercetătorilor sub 40 de ani;

– asigurarea unui număr mediu anual de 2000 de burse doctorale;

– creşterea ponderii doctorilor şi doctoranzilor până la peste 50% din totalitatea cercetătorilor;

– creşterea atractivităţii carierei în cercetare prin asigurarea accesului şi posibilitatea dezvoltării carierei pentru cei performanţi;

– atragerea de cercetători cu experienţă, tineri cercetători postdoctoranzi şi doctoranzi indiferent de naţionalitate, România devenind o destinaţie de interes pentru excelenţa ştiinţifică;

– creşterea accesului la infrastructuri de cercetare performante prin participarea la mari infrastructuri internaţionale de cercetare, dezvoltarea de facilităţi de cercetare de interes naţional, precum şi prin stimularea creării de laboratoare performante cu utilizatori multipli.

c) *Antrenarea sectorului privat:*

– creşterea cheltuielilor private cu cercetarea-dezvoltarea la 1,5% din PIB, până în 2013;

– stimularea participării mediului privat la C–D şi I, inclusiv pentru creşterea capacităţii de inovare, dezvoltare tehnologică şi asimilare în producţie a rezultatelor cercetării;

BCU "LUCIAN BLAGA" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

– dezvoltarea parteneriatelor public-privat în ştiinţă şi tehnologie prin crearea unor centre de competenţă, platforme tehnologice, parcuri ştiinţifice, cât şi a unor interfeţe specializate între cererea şi oferta de C–D şi I;

– simplificarea accesului firmelor inovative la schemele de finanţare C–D şi I orientate către cofinanţare şi susţinerea colaborării acestora cu cercetarea din universităţi şi institutele publice de cercetare-dezvoltare.

– reducerea fragmentării sistemului de C–D şi I prin stimularea colaborării şi a participării la reţele naţionale şi internaţionale, care să asigure masa critică şi obţinerea de rezultate valoroase internaţional;

– transformarea universităţilor româneşti în actori pe piaţa internaţională a cunoaşterii şi creşterea capacităţii acestora de colaborare cu firmele;

– profesionalizarea managementului cercetării;

– evaluarea internaţională a performanţei cercetării pentru toţi actorii publici, universităţi şi institute de cercetare publice;

– consolidarea rolului ştiinţei în societate prin comunicarea ştiinţei, promovarea eticii şi egalităţii de şanse în cercetare, dezvoltarea de interfeţe dedicate dialogului ştiinţă-societate.

d) *Extinderea cooperării internaţionale:*

– extinderea cooperării internaţionale în programe şi proiecte;

– o mai bună reprezentare a României la nivel instituţional şi prin experţii săi în instituţii şi organisme reprezentative C–D şi I la nivel european şi internaţional;

– participarea diasporei ştiinţifice Româneşti în proiecte de cercetare pentru a promova sectorul de C–D din România, precum şi la evaluarea proiectelor, programelor şi politicilor.

„Domeniile prioritare, fără a fi ordonate din punct de vedere al importanţei, sunt:

a. Tehnologiile societăţii informaţionale

Tehnologia societăţii informaţionale reprezintă atât un suport transversal pentru toate sectoarele economiei, cât şi o industrie (Tehnologia informaţiilor şi comunicaţii – TIC) cu un dinamism extraordinar. Ca urmare, iniţiativa *i2010 – O societate europeană informaţională pentru creşterea economică şi ocuparea forţei de muncă* recomandă statelor membre dublarea cercetării în domeniul TIC. Chiar dacă în România societatea informaţională are un decalaj de dezvoltare de câţiva ani faţă de Uniunea Europeană, sectorul software s-a dovedit foarte activ, devenind unul dintre cele mai competitive ale economiei. În acord cu obiectivele cuprinse în Strategia Naţională de Export referitoare la domeniul TIC, perioada 2007–2013 impune o creştere a capacităţii sectorului de CDI referitor la tehnologiile informaţiei şi comunicaţiilor de a răspunde nevoii industriei româneşti de oferire a unor produse şi servicii noi şi de a profita de tendinţele de externalizare graduală a activităţilor de concepţie şi inovare ale clienţilor internaţionali, trecând treptat de la exportul de software şi servicii de valoare mică la concepţia de produse şi servicii informatice noi, cu valoare adăugată ridicată. De asemenea, cercetarea va trebui să susţină şi o angrenare a sectorului TIC în recuperarea decalajului în dezvoltarea societăţii informaţionale din România.

Obiectivele cercetării vor avea în vedere dezvoltarea tehnologiilor şi instrumentelor în scopul realizării unor sisteme şi aplicaţii informatice performante, deschise, eterogene, scalabile, tolerante la defectări şi cu o bună conectivitate între utilizatori şi resurse, dezvoltarea tehnologiilor suport necesare creării unei infrastructuri naţionale integrate de comunicaţii, dezvoltarea unor metode şi sisteme de inteligenţă artificială, realizarea de produse bazate pe cercetări în nanoelectronică, fotonică, micro- şi nanosisteme, din gama componentelor şi sistemelor inteligente.

b. Energie

Sectorul energetic românesc, parte integrantă a infrastructurii, influenţează în mod decisiv dezvoltarea economică şi socială a ţării. Uniunea Europeană şi-a propus ca până în 2010, 21% din

electricitate să fie obţinută din surse regenerabile, iar o nouă directivă vizează o reducere cu 9% a intensităţii energetice în următorii ani. Potrivit documentului de Politică Energetică a României 2006–2009 intensitatea energetică în România este de circa 4 ori mai mare decât media UE. România dispune de un potenţial important de resurse regenerabile: energie hidroelectrică, biomasă, energie solară, eoliană şi geotermală. Racordarea la obiectivele europene, dar şi interesul direct în rezolvarea acestor probleme complexe reclamă un efort de C–D şi I, efort complementar direcţiei de acţiune „Îmbunătăţirea eficienţei energetice şi dezvoltarea sustenabilă a sistemelor energetice" inclusă în Cadrul Strategic Naţional de Referinţă 2007–2013.

Obiectivele cercetării pentru perioada 2007–2013 vizează elaborarea de concepte, tehnologii, produse care să contribuie la satisfacerea necesarului de energie la un preţ cât mai scăzut, inclusiv prin utilizarea de noi surse energetice şi îmbunătăţirea procesului decizional, creşterea competenţei tehnologice şi promovarea transferului de cunoştinţe şi tehnologii în domeniul energetic, vizând satisfacerea necesarului energetic al unei economii moderne şi al unui standard de viaţă civilizat, în condiţii de calitate şi siguranţă în alimentare, cu respectarea principiului dezvoltării durabile.

c. Mediu

Dezvoltarea economică generează o presiune imensă asupra mediului, iar decuplarea celor două presupune soluţii tehnice tot mai complexe, care au ajuns să reprezinte în sine o industrie. Inovarea poate contribui la reducerea poluării şi respectiv la atingerea obiectivului Protocolului de la Kyoto prin care România s-a angajat la o reducere cu 8% a emisiilor de gaze cu efect de seră în perioada 2008–2012 (faţă de 1989). Vor fi susţinute cercetări privind influenţa schimbărilor climatice asupra ciclului hidrologic, menţionate în Strategia Naţională de Management al Riscului de Inundaţii. Cercetarea şi dezvoltarea vor putea contribui la atingerea obiectivelor Strategiei Naţionale de Gestionare a Deşeurilor. În pregătirea şi implementarea planului naţional privind managementul ariilor protejate se va putea ţine cont de contribuţia importantă pe care o are activitatea de cercetare şi dezvoltare în realizarea obiectivelor stabilite. C–D poate contribui la o dezvoltare spaţială echilibrată şi prin integrarea şi cooperarea în cadrul sistemului european de cercetare în domeniu, care este coordonat prin programul ESPON (*European Spatial Planning Observatory Network*).

Obiectivele cercetării şi dezvoltării pentru perioada 2007–2013 vizează: crearea de tehnologii curate de produs şi proces, cu aplicare în mod special în transporturi şi producerea energiei, precum şi a mecanismelor economice şi sociale de implementare a acestora; crearea unor noi tehnologii eco-eficiente de valorificare a deşeurilor, prin utilizarea analizei ciclului de viaţă a produselor în evaluarea impactului asupra mediului; crearea suportului ştiinţific şi tehnologic pentru conservarea, reconstrucţia şi consolidarea diversităţii biologice şi ecologice; dezvoltarea cunoaşterii în domeniul amenajării teritoriului prin evidenţierea fenomenelor, a impactului diferitelor politici şi identificarea modalităţilor de obţinere şi propagare a dezvoltării spaţiale, într-o manieră durabilă.

d. Sănătate

Sănătatea reprezintă o dimensiune cu impact deosebit asupra societăţii atât prin participarea la calitatea vieţii cât şi prin contribuţia la rata de activitate a populaţiei. Proporţia încă ridicată a cheltuielilor societăţii pentru asigurarea calităţii vieţii pacienţilor cu boli cronice (cardiovasculare, cerebrovasculare, neurogenerative etc.) solicită în mod deosebit activitatea de cercetare cu ţinte foarte precise. Atingerea acestor ţinte de „cercetare aplicată" este imposibilă fără o dezvoltare corespunzătoare a cercetării proceselor fundamentale biopsihologice. Obiectivele cercetării biomedicale pentru perioada 2007–2013 în România corespund în mare măsură obiectivelor europene şi internaţionale şi vizează tot mai mult integrarea şi respectarea normelor din spaţiul european al cercetării. Una din necesităţile imperioase ale cercetării româneşti în vederea atingerii unui nivel de competitivitate european este, în primul rând, dezvoltarea zonelor în care există resurse umane şi materiale confirmate de rezultatele obţinute şi recunoscute conform criteriilor internaţionale şi apoi

abordarea cât mai rapidă a noilor domenii. Pentru eficientizarea cercetării, o preocupare deosebită rămâne încă dezvoltarea infrastructurii, a resursei umane şi a comunicării şi selectarea riguroasă a direcţiilor de cercetare.

Pentru perioada 2007–2013, cercetarea se va orienta către dezvoltarea cunoaşterii sistemelor biologice integrative ale fiinţei umane; mecanisme de adaptare ale organismului uman la dinamica factorilor de mediu biologic şi psihosocial; metode de investigaţie şi intervenţionale bazate pe medicina moleculară şi celulară, genomică şi proteomică; terapii moderne orientate spre suportul chimic, genetic şi celular şi standardizarea lor conform normelor bioetice; dezvoltarea interfeţei creier-maşină în scopul investigaţiei şi recuperării în afecţiunile neurologice; implementarea de noi metode de prevenţie şi intervenţionale, la nivel naţional, arondate la spaţiul european de operare.

e. Agricultura, securitatea şi siguranţa alimentară

Agricultura şi industria alimentară din România deţin un potenţial remarcabil. România ocupă unul dintre primele locuri în Europa ca suprafaţă agricolă şi arabilă şi, cu toate că aproape 40% din populaţia activă lucrează în agricultură, contribuţia acesteia la PIB este de numai 13–15%. În acelaşi timp, peste 14 500 de firme activează în industria alimentară din România (5% din forţa de muncă). Agricultura durabilă este o agricultură viabilă din punct de vedere economic, care răspunde exigenţelor cererii de alimente sănătoase şi de calitate superioară, care garantează conservarea şi reabilitarea resurselor naturale. Cercetarea ştiinţifică agricolă, prin natura obiectului de cercetare – sol, plantă, animal – trebuie să ofere produse biologice de înaltă valoare, materii prime, tehnologii, cunoştinţe adecvate, care să contribuie la promovarea agriculturii durabile şi dezvoltării rurale, la creşterea securităţii alimentare şi a siguranţei alimentului în concordanţă cu cerinţele generale şi specifice ale pieţei.

În aceste condiţii, obiectivul cercetării este de a dezvolta tehnologii care să acopere întregul lanţ alimentar (de la sol până la consumator – „from farm to fork") şi de a răspunde cerinţelor specifice ale consumatorilor („from fork to farm"), prin soluţii şi concepte ştiinţifice conforme principiilor agriculturii durabile şi asigurării nutriţiei corespunzătoare şi siguranţei alimentare.

f. Biotehnologii

Biotehnologia va marca secolul XXI prin impactul deosebit pe care îl va avea atât asupra dezvoltării cunoaşterii, cât mai ales asupra evoluţiei şi calităţii vieţii. Cercetările vor fi orientate spre descifrarea mecanismelor celulare, înţelegerea profundă a inteligenţei naturale şi spre modalităţile de interfaţare eficientă cu natura. Pornind de la cerinţele de hrană şi până la asigurarea sănătăţii umane, biotehnologia va furniza instrumente şi tehnologii curate pentru o evoluţie durabilă a speciei umane. Industria alimentară, agricultura, mediul, industria farmaceutică, sănătatea, bio-economia în general, vor beneficia de rezultatele cercetărilor inter şi transdisciplinare din domeniul biotehnologiilor.

Cercetările din domeniul biotehnologiei, bioingineriei vor deschide noi fronturi ale cunoaşterii mecanismelor vieţii cu impact asupra noilor sisteme bioinginereşti, sisteme inteligente şi cognitive pentru modelarea, conducerea şi monitorizarea proceselor complexe. Interacţiunea biotehnologiei cu principalele domenii ale cunoaşterii va genera noi cercetări indisciplinare cu impact major asupra dezvoltării globale durabile.

Principalele domenii de cercetare în biotehnologie, la nivelul actual al cunoaşterii, vizează:

– conceperea şi dezvoltarea de noi medicamente cu maximă eficienţă şi efecte secundare minimale;

– elaborarea unor protocoale de diagnostic şi tratamente medicale cu impact asupra stării de sănătate şi creşterii speranţei de viaţă;

– crearea unor noi tehnologii pentru producţia de alimente cu siguranţă maximă asupra sănătăţii umane;

– conceperea şi dezvoltarea unor tehnologii avansate în domeniul produselor farmaceutice, grupurilor biocatalitice şi de obţinere a unor noi enzime şi microorganisme;

– cercetarea şi dezvoltarea de sisteme bioinformatice pentru modelarea şi monitorizarea activităţii celulare, a mecanismelor de procesare a informaţiilor la nivel biologic, inclusiv cognitiv.

g. Materiale, procese şi produse inovative

Trecerea de la competitivitatea bazată pe factori (muncă, resurse naturale) sau investiţii la cea bazată pe inovare presupune dezvoltarea capacităţii de cercetare în domenii de înaltă tehnologie (*high-tech*) generatoare de valoare adăugată, cu potenţial de export şi antrenare a altor sectoare productive. Din această categorie fac parte domenii precum: materiale avansate, tehnologii avansate de conducere a proceselor industriale, tehnologii şi produse mecanice de înaltă precizie, sisteme mecatronice precum şi produse şi tehnologii inovative destinate transporturilor.

Obiectivele cercetării pentru perioada 2007–2013 vor presupune dezvoltarea de materiale avansate noi, capabile să asigure performanţe sporite produselor şi echipamentelor; creşterea competitivităţii produselor şi proceselor prin automatizare şi proiectare integrată; conceperea şi dezvoltarea de noi tehnologii şi produse mecanice de înaltă precizie precum şi de sisteme mecatronice competitive pe piaţa internaţională; creşterea eficacităţii şi eficienţei sistemului de transport prin îmbunătăţirea performanţelor componentelor – infrastructuri, mijloace de transport, sisteme informatice – realizabilă prin dezvoltarea de tehnologii concordante cu caracteristicile temporale şi spaţiale ale cererii de transport, vizând intermodalitatea ca soluţie integratoare.

h. Spaţiu şi securitate

Cercetările şi dezvoltarea tehnologică în domeniul spaţial si cel al securităţii sunt domenii noi, cu profund caracter multidisciplinar, a căror dezvoltare şi apropiere sunt generate atât de evoluţiile tehnologice, cât şi de reconfigurarea securităţii globale în ultimele decenii. Conjugate cu tehnicile aerospaţiale şi militare, reprezintă capacităţi de prim ordin ale statelor mari şi mijlocii, fiind de asemenea priorităţi tratate împreună în UE şi NATO. În România, existenţa unui sector industrial, tehnologic şi de cercetare cu semnificaţie, potenţată de apartenenţa ţării ca stat membru cooperant la Agenţia Spaţială Europeană (ESA), şi reprezentarea unitară la organizaţiile de profil euroatlantice constituie atât piaţă cât şi driver pentru orientarea eficientă şi pe termen lung a topicilor de cercetare şi dezvoltare tehnologică. Strategia spaţială europeană, corelată cu politica comună de securitate şi apărare, au impus menţionarea programului spaţial european în Tratatul constituţional şi finanţarea celor două teme în Programul CDT Cadru 7 al UE, în corelare cu ESA, respectiv EDA. Pe lângă contribuţia la dezvoltarea ştiinţei şi a capacităţii ştiinţifice naţionale, produsele şi tehnologiile rezultante au o piaţă specializată atât pentru instituţiile publice de competenţă, cât şi prin aplicaţii în servicii comerciale precum localizare/navigaţie/informaţie geografică/securitate personală, precum şi în sectoarele industriei aeronautice şi traficului aerian. Programele europene GMES (monitorizare globală pentru mediu şi securitate), Galileo (navigaţie prin satelit) şi LPIS (controlul subvenţiilor agricole prin informaţie aerospaţială) reprezintă un suport şi un client consecvent pentru cercetări derulate în aceste domenii.

Obiectivele cercetării cuprind realizarea de cercetări de explorare, aplicaţii şi tehnologii spaţiale, aerospaţiale şi de securitate, generate de programele internaţionale majore, de necesităţi specifice de utilizare la nivel naţional şi de dezvoltarea de nişe tehnologice identificate. Obiectivele specifice ale cercetării multidisciplinare conduc spre realizarea de produse ştiinţifice, tehnologice şi socio-economice prin explorarea şi utilizarea spaţiului şi dezvoltarea tehnologiilor spaţiale, aerospaţiale şi de securitate orientate spre domeniile cu relevanţă cuprinse în strategiile naţionale şi europene.

i. Cercetări socio-economice şi umaniste

Dezvoltarea pe termen mediu şi lung a unei ţări presupune dincolo de realizarea de tehnologii şi produse, elaborarea unor constructe şi abordări în cadrul cărora să poată fi asigurat echilibrul structural necesar egalităţii de şanse, valorificării optime a resurselor şi în general sustenabilităţii subsistemelor sale. România, ţară care şi-a propus un traiect rapid spre asigurarea convergenţei

socio-economice cu Uniunea Europeană, are nevoie de contribuția științelor sociale și economice pentru a-și asigura adaptarea rapidă a sistemului de educație, a calității ocupării și locuirii, a culturii organizaționale, a capacității de absorbție adecvată a tehnologiei, simultan cu asigurarea egalității de șanse.

În perioada 2007–2013, cercetarea în domeniu va trebui să aibă în vedere: identificarea și soluționarea principalelor probleme sociale din educație, locuire și ocupare a forței de muncă în vederea elaborării, implementării și evaluării unor proiecte de dezvoltare locală, comunitară, regională sau națională, centrate pe creșterea bunăstării indivizilor; elaborarea de modele de diminuare a inegalităților socio-umane și a disparităților regionale; valorificarea și dezvoltarea patrimoniului cultural național, cu impact în special asupra turismului cultural și a industriilor creative; analiza impactului social și cultural al tehnologiilor, în special al celor de comunicare; elaborarea de noi metode manageriale, de marketing și dezvoltare antreprenorială pentru competitivitatea organizațională; identificarea principalelor probleme micro, mezo și macroeconomice cu care se confruntă România în contextul internaționalizării și elaborarea de modele și metode pentru soluționarea lor".

Direcțiile strategice de acțiune sunt în sinteză următoarele:

– Focalizarea eforturilor de cercetare spre probleme clar identificate, prin implicarea în proiectele C–D și I a reprezentanților cererii, în special a celei venite din partea firmelor, dar și a autorităților publice naționale sau regionale;

– Susținerea concentrării resurselor C–D și I (umane, de infrastructură și organizaționale) în poli de excelență, capabili să concureze internațional și să antreneze colaborarea cu firmele din România;

– Stimularea menținerii structurilor de colaborare dincolo de orizontul unui proiect, prin crearea de entități dedicate.

În încheierea documentului citat se precizează: „**Planificarea Strategică va fi asigurată de către Autoritatea Națională pentru Cercetare Științifică, care are misiunea de a elabora, aplica, monitoriza și evalua politicile din domeniile C–D și I. În realizarea misiunii sale, Autoritatea Națională pentru Cercetare Științifică va colabora cu principalele ministere care contribuie la dezvoltarea politicii guvernamentale în domeniul C–D și I, precum și cu Academia Română, academiile de ramură și cu Agențiile specializate pe domenii strategice.** Pentru realizarea atribuțiilor sale și pentru a dezvolta nivelul de coordonare științifică, implementare si monitorizare, ANCS va consolida cadrul instituțional al organismelor consultative și va înființa organisme intermediare de finanțare a cercetării, dezvoltării și inovării, care să asigure și implementarea Planului Național de Cercetare, Dezvoltare și Inovare. În acest sens vor fi înființate trei instituții publice, respectiv Consiliul Cercetării, Consiliul pentru Dezvoltare Tehnologică și Consiliul pentru Inovare, pornind de la cadrul instituțional existent. Se va asigura atât continuitatea activităților cât și întărirea capacității instituționale. Se va urmări profesionalizarea managementului, dezvoltarea cadrului de colaborare și reprezentare internațională, precum și posibilitatea ca aceste organisme să fie operaționale în scurt timp. Măsuri tranzitorii vor asigura activitatea pe parcursul anului 2007. Academia Română, ministerele și academiile de ramură vor elabora planurile proprii pentru implementarea prezentei strategii de CDI.

Monitorizarea și evaluarea strategiei se vor baza pe indicatorii de performanță ai planurilor subsecvente de implementare precum și pe indicatorii ansamblului sistemului C–D și I, corespunzători obiectivelor specifice ale strategiei. Anual se va elabora și face public un raport prin care se va urmări stadiul atingerii obiectivelor, în 2010 se va face public raportul independent de evaluare de la mijlocul perioadei de implementare, iar la sfârșitul perioadei de implementare se va realiza un studiu de post-implementare și impact. Corecția strategiei va avea la bază atât evaluarea rezultatelor obținute, evaluarea de sistem, cât și elemente prospective legate de evoluția științei și tehnologiei".

3.3. Planuri, programe şi granturi de cercetare-dezvoltare, inovare şi finanţarea acestora

Conform legii, România are o Strategie naţională care stabileşte obiectivele de interes naţional menţionate pe scurt în subcapitolul anterior. Implementarea Strategiei naţionale se realizează prin Planul naţional pentru cercetare-dezvoltare şi inovare, prin planuri de cercetare ale autorităţilor publice centrale, denumite şi planuri sectoriale precum şi prin alte planuri, programe şi proiecte de cercetare.

Cunoaşterea planurilor şi a programelor este absolut necesară pentru cei care doresc finanţarea proiectelor de cercetare-dezvoltare şi inovare, deoarece acestea sunt, prin instrumente specifice, sursele de finanţare ale proiectelor.

3.3.1. *Planul naţional pentru cercetare-dezvoltare şi inovare*

Planul Naţional de Cercetare, Dezvoltare şi Inovare, numit în continuare PNCDI, reprezintă principalul instrument prin care Autoritatea Naţională pentru Cercetare Ştiinţifică implementează Strategia Naţională de C–D şi I. Primul Plan naţional s-a desfăşurat începând cu anul 2000 şi în prezent nu mai este de actualitate.

Elementele referitoare la PNCDI II au fost preluate din varianta a II-a, adoptată după avizarea în Comisia de Dialog social şi prezentată pe pagina web a ANCS în 26.01.2007.

În conceperea actualului Plan naţional, PNCDI II, de către consorţiul condus de către CNCSIS în cadrul proiectului sectorial menţionat, s-a avut în vedere *rolul sistemului naţional de cercetare-dezvoltare-inovare,* care este acela de a dezvolta ştiinţa şi tehnologia pentru creşterea competitivităţii, pentru îmbunătăţirea calităţii sociale şi pentru sporirea cunoaşterii cu potenţial de valorificare şi lărgire a orizontului de acţiune, conform obiectivelor generale ale Uniunii Europene.

Prin Planul naţional de C–D şi I se urmăreşte atingerea celor trei ***obiective strategice ale sistemului naţional de C–D şi I***:

a. ***Crearea de cunoaştere***, respectiv obţinerea unor rezultate ştiinţifice şi tehnologice de vârf, competitive pe plan global, în scopul creşterii vizibilităţii internaţionale a cercetării româneşti şi a transferării ulterioare a rezultatelor în practica socio-economică;

b. ***Creşterea competitivităţii economiei româneşti*** prin inovare cu impact la nivelul agenţilor economici şi transferul cunoştinţelor în practica economică;

c. ***Creşterea calităţii sociale,*** respectiv dezvoltarea de soluţii tehnice şi ştiinţifice care susţin dezvoltarea umană şi socială.

Urmărirea acestor trei obiective generale se va realiza în cadrul unei viziuni pe termen lung privind sistemul naţional de CDI şi rolul acestuia în societate.

Astfel, sistemul CDI va reprezenta motorul dezvoltării mediului cunoaşterii din România, fiind capabil să susţină performanţa prin inovare în toate domeniile ce contribuie la asigurarea bunăstării cetăţenilor şi totodată să atingă excelenţa ştiinţifică recunoscută pe plan internaţional. Pentru a răspunde acestei provocări, sistemul C–D şi I va fi caracterizat prin deschidere, în primul rând către firmele româneşti, apoi către mediul ştiinţific internaţional, către nevoile societăţii şi către sistemul educaţional.

În alcătuirea PNCDI s-a ţinut seama atât de rezultatele obţinute în urma analizei stării actuale a economiei naţionale şi a sistemului de cercetare, dezvoltare şi inovare, de obiectivele strategice formulate prin Cadrul Strategic Naţional de Referinţă pentru perioada 2007–2013, de condiţiile internaţionale, cât şi de perspectiva integrării României în Uniunea Europeană. De asemenea, s-a avut în vedere experienţa acumulată în organizarea şi desfăşurarea activităţii de C–D şi I ca urmare a derulării Planului Naţional de C–D şi I în perioada 1999–2006, a programului de granturi pentru cercetarea ştiintifică în perioada 1995–2006, a Programului de Excelenţă (CEEX) în perioada 2005–2006, precum şi a rezultatelor obţinute din consultarea largă a comunităţii ştiinţifice din ţară şi din

străinătate realizată în perioada 2005–2006, în cadrul primului exercițiu național de foresight în S&T. PNCDI are la bază următoarele principii:

I. Transformarea cheltuielilor publice de CDI în investiții, respectiv:

– se urmărește corelarea obiectivelor referitoare la strategie-programe-instrumente, inclusiv la nivelul indicatorilor de monitorizare;

– alocarea și realocarea resurselor pe programe se realizează în cadrul unui model investițional, care presupune evaluare ex-ante, monitorizare, evaluare ex-post și corecții; Aplicarea modelului investițional este de competența ANCS, iar metodologiile specifice se aprobă prin Ordin al Președintelui ANCS;

– profesionalismul și transparența în managementul instituțiilor, programelor și proiectelor vor fi urmărite ca elemente cheie în succesul acestora;

– se urmărește simplificarea procedurilor de finanțare și decontare a proiectelor;

– evaluarea programelor PNCDI se face la fiecare doi ani ca parte a evaluării implementării PNCDI. Evaluarea implementării PNCDI se realizează de preferință internațional, raportul de evaluare făcându-se public.

II. Focalizarea investiției publice în C–D și I, ceea ce presupune:

– alocarea fondurilor prin PNCDI se realizează pe bază de competiție. Criteriile specifice de evaluare a proiectelor se precizează în pachetele de informații ale programelor și se aprobă prin Ordin al Președintelui ANCS;

– alocarea de resurse publice pentru proiectele de C–D și I are ca destinații:

– domeniile ce ating frontiera cunoașterii, în care România are resurse și rezultate sau care trebuie să susțină prioritățile cercetării aplicative;

– prioritățile C–D și I rezultate în urma exercițiului național de foresight;

– susținerea inovării;

– sustenabilitatea dezvoltării sistemului C–D și I va fi asigurată prin investiția în dezvoltarea resurselor umane și a capacităților sistemului C–D și I.

III. Antrenarea sectorului privat:

– investiția publică în C–D și I va determina creșterea interesului sectorului de afaceri față de C–D și I, participarea acestuia în parteneriate cu entitățile publice și sporirea investiției private în C–D și I;

– stimularea protejării proprietății intelectuale;

– creșterea impactului C–D și I asupra dezvoltării regionale.

IV. Accesul lărgit și evaluarea corectă:

– accesul la finanțare prin Planul Național de C–D și I se realizează nediscriminatoriu, prin competiție;

– va fi stimulat un acces real mai mare al firmelor inovative la schemele de finanțare a C–D și I orientate către cofinanțare și susținere a colaborării acestora cu cercetarea universitară și din institute;

– simplificarea procedurilor legate de competiții;

– pentru proiectele de cercetare monitorizarea se efectuează continuu. Raportul de post-implementare a proiectului se face public. Nerealizările care exced riscurile acceptate prin contractele de cercetare intră în sfera de responsabilitate a echipei de proiect.

V. Aspectele regionale ale PNCDI sunt complementare instrumentelor ce utilizează fondurile structurale pentru C–D și I

Abordarea dimensiunii regionale a C–D și I are în vedere complementaritatea cu fondurile structurale, focalizându-se pe încurajarea identificării cererii de C–D și I la nivel regional, stimularea dezvoltării resurselor umane și a capacităților de cercetare la nivel regional și promovarea colaborării la nivel regional (în special între universități, institute publice și firme).

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

În stabilirea programelor din cadrul PNCDI s-a avut în vedere faptul că trebuie întreprinse cu prioritate acţiuni concrete pentru creşterea numărului de cercetători, îmbunătăţirea performanţelor acestora şi creşterea atractivităţii carierei în cercetare. În acest sens a fost creat programul **Resurse umane**. Pentru a permite cercetătorilor să lucreze utilizând aparatură performantă, să beneficieze de managementul adecvat şi să menţină o relaţie permanantă cu nevoile socio-economice, a fost creat programul **Capacităţi**.

Având în vedere importanţa cercetării fundamentale în dezvoltarea cunoaşterii şi faptul că ea asigură o bază solidă cercetării aplicative şi dezvoltării tehnologice, atât prin idei, cât şi prin capacitatea de formare a personalului cu calificare înaltă necesar acestor activităţi, în Plan a fost introdus programul numit **Idei.** Pentru acest program nu sunt stabilite domenii prioritare, accentul fiind pus pe excelenţă şi vizibilitate internaţională, pe cercetarea la frontiera cunoaşterii. Prin cel de al patrulea program numit **Parteneriate în domeniile prioritare**, care se constituie şi în cel mai amplu program al Planului, s-a avut în vedere crearea condiţiilor pentru o mai bună colaborare între diferitele entităţi de C–D şi I, agenţi economici şi/sau unităţi ale administraţiei publice, pentru a oferi soluţii la probleme identificate în cadrul direcţiilor de cercetare identificate în urma consultării largi efectuate în cadrul exerciţiului de *foresight* desfăşurat în perioada septembrie 2005–mai 2006. Pe de altă parte, având în vedere importanţa finalizării cercetărilor prin rezultate practice, legate de dezvoltările tehnice şi tehnologice, în Plan a fost introdus programul **Inovare.** Acesta va susţine proiecte de cercetare pre-competitivă iniţiate de întreprinderi şi realizate în colaborare cu universităţi şi instituţii cu profil de cercetare-dezvoltare, precum şi dezvoltarea infrastructurii de inovare. O componentă a actualului Plan o reprezintă instituirea programului **Susţinerea performanţei instituţionale**, prin care se stabilesc mecanisme noi, bazate pe competiţie, care să permită entităţilor de cercetare performante, publice sau non-profit, să-şi implementeze strategiile proprii de dezvoltare în acord cu Strategia Naţională de CDI.

În continuare prezentăm programele PNCDI împreună cu obiectivele acestora, instrumentele de realizare alături de indicatorii de rezultat aşa cum au fost publicate pe pagina de web a ANCS în data de 26.01.2007. Trebuie menţionat faptul că toate programele au indicatori de rezultat în aşa fel încât să se poată realiza o evaluare a acestora.

PROGRAMUL 1: RESURSE UMANE

Obiectiv	Creşterea numărului de cercetători şi a performanţelor profesionale ale acestora
Obiective derivate	1. Creşterea numărului de doctoranzi şi cercetători post-doc 2. Creşterea atractivităţii carierei în cercetare, în special pentru absolvenţii universitari eminenţi 3. Atragerea cercetătorilor români performanţi din străinătate 4. Formarea unor centre de excelenţă în jurul personalităţilor ştiinţifice afirmate şi recunoscute la nivel internaţional 5. Creşterea mobilităţii naţionale şi internaţionale a cercetătorilor 6. Stimularea creării de centre de excelenţă 7. Îmbunătăţirea managementului unităţilor CDI
Direcţii de acţiune	1. Formarea şi perfecţionarea cercetătorilor prin doctorat şi postdoctorat 2. Finanţarea proiectelor de integrare a cercetătorilor din străinătate în sistemul CDI românesc 3. Susţinerea excelenţei pentru cercetători cu performanţe ştiinţifice de rezonanţă internaţională şi a şcolilor de excelenţă cu rezonanţă ştiinţifică internaţională 4. Finanţarea de mobilităţi interne şi internaţionale pentru cercetători 5. Instruirea în domeniul managementului cercetării şi inovării 6. Premierea rezultatelor excelente în cercetare
Participanţi	1. Personal de cercetare-dezvoltare 2. Entităţi de CDI

BCU "CAROL I" BUCUREŞTI

	Denumirea indicatorilor	UM/an
Indicatori de rezultat	1. Număr de doctoranzi finanțați prin proiecte de cercetare, din care în cotutelă	Nr.
	2. Ponderea doctoratelor obținute în termen din cele finanțate	%
	3. Număr de articole acceptate spre publicare în urma proiectelor doctorale, din care: – în reviste indexate ISI – în reviste indexate în alte baze de date internaționale recunoscute	Nr.
	4. Număr de articole publicate în urma proiectelor doctorale, din care: – în reviste indexate ISI – în reviste indexate în alte baze de date internaționale recunoscute	Nr.
	5. Număr de cercetători post-doc finanțați prin proiecte de cercetare	Nr.
	6. Număr de articole științifice publicate, sau acceptate spre publicare, în reviste cotate ISI în urma proiectelor de cercetare pentru post-doctoranzi	Nr.
	7. Număr de cercetători din străinătate integrați în sistemul CDI	Nr.
	8. Stagii de formare, din care: – interne intrasectoriale – interne intersectoriale – internaționale	Luni-om
	9. Număr de participări la conferințe internaționale finanțate	Nr.
	10. Număr de școli de excelență	Nr.
	11. Număr de doctoranzi în școlile doctorale susținute prin program	Nr.
	12. Număr de post-doctoranzi în școlile doctorale susținute prin program	Nr.
	13. Număr de persoane care au urmat cursuri de formare în domeniul managementului cercetării și /sau inovării	Nr.

PROGRAMUL 2: CAPACITĂȚI

Obiectiv

Dezvoltarea capacităților de cercetare și deschiderea sistemului CDI către mediul științific internațional și mediul socio-economic național

Obiective derivate

1. Creșterea gradului de utilizare a infrastructurii de cercetare
2. Dezvoltarea infrastructurii de cercetare
3. Dezvoltarea infrastructurii de informare și documentare științifică
4. Valorificarea potențialului și a resurselor de CDI în plan regional
5. Susținerea dialogului știință-societate
6. Participarea entităților CDI la organizații științifice interne și internaționale
7. Participarea entităților CDI la programe internaționale de cercetare

Direcții de acțiune

1. Crearea și susținerea unor infrastructuri de interes național pentru cercetare
2. Asigurarea de fonduri pentru oprirea și conservarea unor instalații complexe de interes național
3. Consolidarea infrastructurii de cercetare cu utilizatori multipli
4. Consolidarea capacității de ofertare și utilizare a „serviciilor de experiment"
5. Îmbunătățirea calității revistelor științifice, în special prin susținerea co-editării cu mari edituri internaționale
6. Susținerea de manifestări științifice și expoziționale
7. Îmbunătățirea și extinderea infrastructurii și serviciilor de comunicații pentru cercetare

BCU IAȘI - CENTRU UNIVERSITAR LIBRARY

8. Dezvoltarea şi achiziţionarea de baze de date specifice sistemului CDI
9. Dezvoltarea accesului la resurse de documentare *online*
10. Promovarea comunicării şi consolidarea rolului ştiinţei în societate
11. Elaborarea de studii prospective în ştiinţă şi societate
12. Pregătirea şi stimularea participării la programe internaţionale de cercetare
13. Sprijinirea participării entităţilor CDI la organizaţii şi programe internaţionale de cercetare
14. Lansarea de apeluri tematice comune în parteneriat cu alte ţări
15. Susţinerea reprezentării României în organizaţii şi programe internaţionale de cercetare
16. Asigurarea unor activităţi de consultanţă şi asistenţă pentru Autoritatea de Stat pentru Cercetare Ştiinţifică

Entităţi eligibile

1. Entităţi de CDI
2. Consorţii de entităţi de CDI
3. Agenţi economici cu activitate proprie de CDI

	Denumirea indicatorilor	**UM/an**
Indicatori de rezultat	1. Investiţii noi în infrastructura CDI	Mii RON
	2. Gradul mediu de utilizare a echipamentelor CDI	%
	3. Număr de entităţi susţinute pentru creşterea capacităţii de ofertare a serviciilor de experiment	Nr.
	4. Număr de reviste finanţate, din care: – coeditate internaţional – indexate ISI – incluse în alte baze de date internaţionale recunoscute	Nr.
	5. Cărţi, atlase, dicţionare şi alte produse cu caracter ştiinţific publicate anual (în ţară şi străinătate)	Nr.
	6. Număr de conferinţe organizate, din care internaţionale	Nr.
	7. Număr de expoziţii finanţate	Nr.
	8. Valoarea investiţiei în infrastructură şi servicii de comunicaţii	Nr.
	9. Ponderea cercetătorilor care au acces la resursele de informare ştiinţifică on-line	Nr.
	10. Număr de reviste dedicate popularizării ştiinţei	Nr.
	11. Număr de proiecte de comunicare ştiinţă-societate	Nr.
	12. Număr de proiecte de studii prospective	Nr.
	13. Număr de proiecte de pregătire a unor participări la programe internaţionale	Nr.
	14. Număr de participări în proiecte internaţionale finanţate	Nr.
	15. Valoarea apelurilor tematice comune lansate	Mii RON

PROGRAMUL 3: IDEI

Obiectiv

Obţinerea unor rezultate ştiinţifice şi tehnologice de vârf, comparabile cu cele de la nivel european, reflectate prin creşterea vizibilităţii şi recunoaşterea internaţională a cercetării româneşti

Obiective derivate

1. Îmbunătăţirea continuă a performanţelor vizibile pe plan internaţional în domeniile în care România are potenţial de cercetare şi în care au fost obţinute rezultate comparabile cu cele ale ţărilor UE
2. Dezvoltarea domeniilor în care România are interes să desfăşoare activităţi de cercetare ştiinţifică cu reale contribuţii la creşterea calităţii cunoaşterii, la dezvoltarea tehnică şi tehnologică şi la îmbunătăţirea calităţii vieţii

BCUIAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Direcții de acțiune

1. Susținerea cercetării științifice fundamentale, de frontieră și exploratorie
2. Organizarea de „workshopuri exploratorii" destinate identificării nișelor de cunoaștere neexplorate
3. Lansarea de apeluri pentru colaborări internaționale pe proiecte de cercetare fundamentală, de frontieră și exploratorie

Participanți

1. Personal de CD
2. Entități de CDI
3. Consorții de entități de CDI

	Denumirea indicatorilor	UM
Indicatori de rezultat	1. Număr de articole acceptate spre publicare în urma proiectelor, din care:	Nr.
	– în reviste indexate ISI	
	– în reviste indexate în baze de date internaționale	
	2. Număr de articole publicate în urma proiectelor, din care:	Nr.
	– în reviste indexate ISI	
	– în reviste indexate în baze de date internaționale	
	3. Număr de cereri de brevete depuse (în urma granturilor), din care:	Nr.
	– Naționale	
	– EPO	
	– USTPO	
	– Triadice	
	4. Număr de brevete acordate (în urma proiectelor), din care:	Nr.
	– Naționale	
	– EPO	
	– USTPO	
	– Triadice	
	5. Număr de workshopuri exploratorii	Nr.
	6. Valoarea proiectelor în colaborare internațională	Mii RON
	7. Rata de succes a cererilor de finanțare	Nr.

Domeniile de cercetare fundamentală cu potențial, din România:

1. Biologie, genetică și medicină

1. Investigarea moleculară a virusurilor și bacteriilor cu impact major asupra sănătății;
2. Mecanisme moleculare de imunogenetică și histocompatibilitate în transplanturile de organe solide și celule stem;
3. Bolile majore ale populației: boli cardiovasculare, cancer, diabet, obezitate, boli degenerative; cercetare fundamentală și clinică;
4. Biodiversitate și biotehnologie;
5. Genetica și fiziologia rezistenței organismelor la stres biotic și abiotic;
6. Genomica, transcriptomica, proteomica și metabolomica în procese biologice normale și patologice.

2. Chimie, mediu și știința materialelor

1. Știința nanosubstanțelor, nanomaterialelor și aplicații în nanotehnologii;
2. Chimia alimentelor, calitatea și securitatea alimentară;
3. Medicamente, cosmetice, coloranți;
4. Biomateriale și biocompozite;
5. Calitatea și securitatea mediului, geochimia proceselor litosferice;

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

6. Procese poluante, cataliză, catalizatori şi tehnici de depoluare;
7. Detecţia şi identificarea materialelor periculoase; senzori cu rezoluţie ridicată;
8. Tehnologii de reducere şi eliminare a contaminării cu agenţi CBRN, mijloace explozive şi metale grele.

3. Matematica

1. Logica combinatorică, informatica teoretică, algebra comutativă şi necomutativă, categorii, teoria numerelor, reprezentări de grupuri şi algebre;
2. Geometrie şi topologie algebrică şi diferenţială, geometrie complexă;
3. Funcţii reale şi complexe, măsură şi integrale, potenţial, analiză funcţională şi operatori, analiză numerică;
4. Ecuaţii diferenţiale cu derivate parţiale, control şi optimizare, analiză neliniară;
5. Modele matematice ale mecanicii, termodinamicii, astronomiei şi teoria sistemelor de particule şi câmpuri; biomatematica;
6. Probabilităţi, procese stocastice, statistică matematică, cercetări operaţionale şi matematici în economie.

4. Fizică şi fizică tehnologică

1. Fizica nucleului atomic, materie hadronică şi astrofizică nucleară;
2. Procese atomice, moleculare şi biomoleculare, izotopi stabili şi radioactivi;
3. Fotonica, optica;
4. Procese şi fenomene fizice în materia condensată;
5. Câmpuri cuantice şi particule elementare;
6. Interacţia particulelor şi a radiaţiei cu substanţa;
7. Fizica mediilor ionizate, a plasmelor şi fuziune nucleară;
8. Fizica matematică, fizica informaţiei şi corelaţii cuantice;
9. Fizica matematică, fizica informaţiei şi corelaţii cuantice, fenomene neliniare şi haos.

5. Geologie şi fizica atmosferei

1. Sisteme şi modele minerale, petrogenice, metalogenice şi paleontologice;
2. Structura, dinamica şi evoluţia litosferei: continente, mări şi oceane;
3. Climatologie, paleoclimatologie şi geocronologie.

6. Domenii de graniţă

1. Modelarea proceselor fizice, chimice, biologice şi geologice;
2. Nanocomopozite;
3. Fizica interiorului Pământului, a mediului ambiant şi a spaţiului cosmic;
4. Economia bazată pe cunoaştere.

PROGRAMUL 4: PARTENERIATE ÎN DOMENIILE PRIORITARE

Obiectiv Creşterea competitivităţii CD prin stimularea parteneriatelor în domeniile prioritare, concretizate în tehnologii, produse şi servicii inovative pentru rezolvarea unor probleme complexe şi crearea mecanismelor de implementare

Obiective derivate

1. Creşterea capacităţii sectorului de CDI pentru Tehnologia Informaţiei şi Comunicaţii în vederea susţinerii societăţii şi economiei bazate pe cunoaştere
2. Creşterea competenţei tehnologice şi promovarea transferului de cunoştinţe şi tehnologii în domeniul energiei, în condiţii de calitate, siguranţă în alimentare, cu respectarea principiului dezvoltării durabile
3. Crearea de produse, procese şi tehnologii curate şi valorificarea deşeurilor
4. Fundamentarea ştiinţifică şi dezvoltarea de tehnologii pentru conservarea, reconstrucţia şi consolidarea diversităţii biologice şi ecologice
5. Dezvoltarea cunoaşterii în domeniul amenajării teritoriului în manieră durabilă
6. Optimizarea metodelor de prevenţie a bolilor, dezvoltarea de terapii medicale şi eficientizarea sistemului de sănătate publică

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

7. Promovarea agriculturii sustenabile, creşterea securităţii alimentare şi a siguranţei alimentelor
8. Dezvoltarea biotehnologiilor cu impact asupra calităţii vieţii şi dezvoltării economice
9. Dezvoltarea de noi materiale, produse şi procese cu înaltă valoare adăugată
10. Creşterea competitivităţii României în domeniul cercetărilor şi tehnologiilor spaţiale
11. Identificarea şi soluţionarea principalelor probleme sociale legate de educaţie, locuire şi ocupaţie în vederea dezvoltării locale, regionale şi naţionale
12. Creşterea competitivităţii şi creativităţii, a dezvoltării culturii organizaţionale în sistemele economiei, administraţiei publice, educaţiei şi cercetării, în sistemul sanitar şi cel militar
13. Valorificarea şi dezvoltarea patrimoniului cultural naţional
14. Diminuarea inegalităţilor socio-umane şi a disparităţilor regionale

Direcţii de acţiune

1. Sprijinirea proiectelor CDI pe direcţii tematice
2. Sprijinirea proiectelor CDI pe teme prioritare stabilite pe bază de consultare
3. Sprijinirea reţelelor de cercetare

Participanţi

1. Consorţii de CDI
2. Consorţii de entităţi de CDI, agenţi economici sau unităţi de administraţie publică locală sau centrală
3. Agenţi economici sau unităţi de administraţie publică locală sau centrală în parteneriat cu entităţi de CDI

	Denumirea indicatorilor	**UM**
Indicatori de rezultat	1. Număr de produse şi tehnologii rezultate din activitatea de cercetare, bazate pe brevete, omologări sau inovaţii proprii	Nr.
	2. Număr de cereri de brevete depuse (în urma proiectelor), din care: – Naţionale – EPO (Europa) – USTPO (SUA) – Triadice (Europa, SUA, Japonia)	Nr.
	3. Număr de brevete acordate (în urma proiectelor) din care: – Naţionale – EPO – USTPO – Triadice	Nr.
	4. Număr de articole acceptate spre publicare în urma proiectelor, din care: – în reviste indexate ISI – în reviste indexate în alte baze de date internaţionale recunoscute	Nr.
	5. Număr de articole publicate în urma proiectelor, din care: – în reviste indexate ISI – în reviste indexate în alte baze de date internaţionale recunoscute	Nr.
	6. Număr de produse transferabile	Nr.
	7. Număr de studii de necesitate publică, din care: – de interes naţional – de interes regional – de interes local	Nr.
	8. Număr de IMM participante	Nr.

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

9. Ponderea contribuţiei financiare private pe proiecte, din care contribuţie financiară directă — %
10. Numărul mediu de poziţii echivalente cu normă întreagă pe proiect, din care:
– doctoranzi — Nr.
– post-doc
11. Mobilităţii, din care internaţionale — Lună-om
12. Valoarea investiţiilor în echipamente pentru proiecte — Mii RON
13. Rata de succes în depunerile de proiecte — %
14. Număr de reţele de cercetare susţinute — Nr.

În cadrul programului 4, **PARTENERIATE ÎN DOMENIILE PRIORITARE,** sunt stabilite următoarele direcţii de cercetare:

Tematica de cercetare

1.	**Direcţii de cercetare**	**Tehnologia Informaţiei şi Comunicaţii**
1.1.	**Informatica teoretică şi ştiinţa calculatoarelor**	1. Reţele de gramatici, calcul evoluţionist, calcul cu ADN, calcul molecular 2. Modele matematice pentru calculul în reţea („global computing") şi dezvoltarea de algoritmi performanţi pentru lucrul în reţea şi analiza complexităţii lor 3. Specificaţii algebrice şi aplicaţii la dezvoltarea de software pentru sisteme orientate obiect 4. Studiul algebric al reţelelor şi al proceselor distribuite, concurente, mobile 5. Specificarea şi validarea programelor; tehnici de „model checking" 6. Studiul semanticii limbajelor de programare, cu accent pe concurenţă şi mobilitate 7. Modele matematice pentru securitatea datelor şi a calculatoarelor 8. Modele matematice de concurenţă reală: reţele Petri, reţele de fluxul datelor etc. 9. Formalisme logice pentru sisteme multi-agenţi
1.2.	**Sisteme informatice avansate pentru e-servicii**	1. Sisteme informatice avansate pentru educaţie (*e-learning*) 2. Sisteme informatice pentru sănătate şi mediu (*e-health*) 3. Sisteme şi tehnologii pentru dezvoltarea afacerilor (*e-business*) 4. Sisteme, tehnologii şi servicii electronice financiar-bancare (*e-banking, m-banking, e-auction*) 5. Sisteme şi tehnologii avansate pentru guvernare electronică şi servicii pentru cetăţean (*e-government, e-citizen)* 6. Sisteme informatice pentru gestiunea şi dezvoltarea de conţinut digital interactiv (*e-content*) 7. Sisteme informatice pentru managementul riscului
1.3.	**Tehnologii, sisteme şi infrastructuri de comunicaţii**	1. Algoritmi, metode/tehnologii şi sisteme de prelucrare în sistemele de comunicaţii a informaţiei şi semnalelor (voce, audio, video/imagini, date, multimedia) în vederea producerii, prelucrării, transportului la distanţă şi livrării de conţinut informaţional 2. Algoritmi şi sisteme adaptive/inteligente în infrastructuri de comunicaţie 3. Tehnologii de acces şi transport în bandă largă şi sisteme incluzând reţele terestre şi satelitare pe medii variate de transmisiune 4. Dispozitive, circuite, subsisteme de comunicaţie şi reţele fără fir

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

5. Arhitecturi şi infrastructuri (reţele) convergente din punct de vedere al serviciilor de comunicaţii de nivel înalt, permiţând, în acelaşi timp, diversitate tehnologică de soluţii pentru comunicaţii
6. Algoritmi, metode de simulare a sistemelor complexe de telecomunicaţii pentru evaluarea performanţelor şi planificarea reţelelor
7. Specificarea, validarea, implementarea protocoalelor de comunicaţie începând de la nivelul fizic până la cele de aplicaţie
8. Aplicaţii şi servicii integrate, flexibile şi reconfigurabile, în pachete multiple oferite utilizatorilor în maniera universală, cu garanţii de calitate a serviciilor variate
9. Metode şi software pentru managementul serviciilor şi resurselor în sistemele complexe de comunicaţie
10. Tehnologii şi sisteme de testare funcţională şi de performanţă pentru sistemele de telecomunicaţii
11. Securitatea sistemelor şi infrastructurilor de comunicaţie
12. Strategii de dezvoltare a domeniului, standarde şi reglementări, aspecte tehnice, economice, legislative şi sociale

1.4. Inteligenţa artificială, robotica şi sistemele autonome avansate

1. Dezvoltarea de noi metode de reprezentare a conţinutului multimedia (noi paradigme media, noi forme (neliniare) de conţinut digital etc.)
2. Dezvoltarea de sisteme bazate pe semantică în spaţiul web; realizarea interoperabilităţii semantice între resurse eterogene de informaţie şi servicii, între diferitele tipuri de conţinut, între diferitele limbi naturale
3. Sisteme de traducere automată, capabile să-şi îmbunătăţească performanţele prin învăţare
4. Dezvoltarea de baze de cunoştinţe infrastructurale (ontologii de domenii, ontologii lexicale pentru limbile de interes) multimodale şi multimedia
5. Dezvoltarea de sisteme de agenţi inteligenţi inspirate din biologie, capabile să perceapă, să înţeleagă, să înveţe şi să evolueze, să acţioneze autonom
6. Dezvoltarea de sisteme de interacţiune naturală om – calculator minimal dependente de universul discursului
7. Dezvoltarea de sisteme inteligente cu autonomie ridicată, inclusiv roboţi autonomi
8. Sisteme inteligente de asistare a deciziilor

1.5. Securitatea şi accesibilitate a sistemelor informatice

1. Managementul securităţii informatice şi al riscurilor
2. Sisteme de autentificare şi identificare interoperabile, infrastructuri de certificate
3. Protecţia prin perimetre de securitate
4. Detectarea / prevenirea / investigarea atacurilor cibernetice
5. Securitatea aplicaţiilor de guvernare / administrare electronică
6. Securitatea sistemelor de plăţi electronice şi *e-banking*
7. Algoritmi şi mecanisme criptografice
8. Securitatea sistemelor distribuite
9. Securitatea dispozitivelor de calcul mobile

Sisteme distribuite:

1. Optimizarea comunicării în reţele de mare viteză pentru cantităţi mari de date, reţele care intră în componenţa infrastructurii Grid
2. Arhitecturi, tehnologii şi instrumente pentru lucru colaborativ inclusiv pentru organizaţii virtuale

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

3. Asigurarea transparenței la localizare, migrare, relocare, replicare, concurență, defectare, persistență în sisteme *peer-to-peer* şi în sisteme client – server
4. Organizarea, stocarea şi regăsirea informației în sisteme distribuite de mari dimensiuni
5. Asigurarea securității în sisteme distribuite
6. Metode, modele, instrumente pentru dezvoltarea aplicațiilor distribuite
7. Medii de execuție (*frameworks*) a aplicațiilor distribuite pentru Grid şi Internet
8. Metode, modele şi algoritmi de simulare şi optimizare pentru rezolvarea unor probleme complexe din ştiință, inginerie, economie şi societate

Sisteme încorporate:

1. Metode şi instrumente pentru dezvoltarea software-ului încorporat
2. Metodologii şi tehnologii obiectuale, bazate pe componente, pentru sisteme încorporate
3. Sisteme software inteligente pentru echipamente mobile
4. Tehnologii pentru sisteme senzitive la context (*context-awareness*)
5. Metode de personalizare pentru sisteme încorporate
6. Tehnologii pentru sisteme integrate bazate pe rețele de senzori
7. Sisteme încorporate de timp real (pentru automobile, avioane, trenuri, control de procese, echipamente medicale, comunicații)
8. Calcul mobil şi sisteme ubicue
9. Dezvoltarea aplicațiilor pentru sisteme încorporate

Nanoelectronica:

1. Experimentarea de noi materiale şi tehnologii pentru nanostructuri şi circuite integrate la scara nano
2. Experimentarea de noi arhitecturi de sisteme pentru nanoelectronică
3. Experimentarea de noi concepte (principii) de dispozitive nanoelectronice
4. Electronica transparentă

Micro- şi nanosisteme:

1. Dezvoltarea componentelor şi microsistemelor pentru sisteme de comunicații; microsisteme inteligente reconfigurabile şi flexibile
2. Tehnologii microfluidice, micro/nano- biosenzori, laboratoare pe un cip, „*microarrays*", micro- şi nanostructuri şi micro- şi nanosisteme pentru diagnosticare şi tratament medical (inclusiv nanomedicină)
3. Microsenzori şi actuatori (inclusiv 3D)
4. Tehnologii de integrare eterogenă şi asamblare/incapsulare 3D pentru a permite realizarea de sisteme complexe pe un cip
5. Tehnologii convergente: micro-nano-bio-info

Fotonica

1. Noi materiale fotonice (materiale artificiale: cristale fotonice, materiale cu indice de refracție negativ etc.)
2. Componente micro/nano-fotonice şi sisteme pentru interconexiuni şi comunicații
3. Microsenzori optici pentru sisteme de supraveghere, monitorizare, robotizare

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

4. Noi tehnologii fotonice şi bio-senzori fotonici pentru sisteme neinvazive de diagnostic *in vivo* şi tratament
5. Tehnologii fotonice pentru procese de fabricaţie avansate la nivel micro şi nano şi pentru controlul proceselor şi calităţii

2. Energie

2.1. Sisteme şi tehnologii energetice durabile; securitatea energetică

1. Creşterea securităţii în alimentarea cu energie
2. Promovarea unei structuri de resurse energetice primare, cu accent pe utilizarea cărbunilor, a energiei nucleare şi a surselor regenerabile, de natură să mărească competitivitatea şi securitatea alimentării
3. Creşterea eficienţei energetice pe întregul lanţ energetic, cu accent deosebit pe reducerea pierderilor de energie în clădirile publice şi rezidenţiale şi la consumatorii industriali
4. Promovarea tehnologiilor energetice curate, a măsurilor de protecţie a mediului şi a reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră
5. Fundamentarea strategiilor energetice ale localităţilor

3. Mediu

3.1. Modalităţi şi mecanisme pentru reducerea poluării mediului

1. Tehnologii cu grad scăzut de poluare, în mod special în transporturi şi producerea energiei
2. Produse prietenoase mediului (*green chemistry*)
3. Mecanisme economice şi sociale de prevenire şi combatere a poluării pe principalii factori de mediu

3.2. Sisteme de gestionare şi valorificare a deşeurilor; analiza ciclului de viaţă al produselor şi ecoeficienţă

4. Tehnologii de valorificare energetică a deşeurilor biodegradabile sub formă de gaze sau lichide combustibile
5. Tehnologii de valorificare a deşeurilor minerale din construcţii şi demolări
6. Tehnologii de dezasamblare a produselor complexe şi revalorificare a subansamblelor componentelor
7. Sisteme de selectare şi separare a deşeurilor din mase plastice
8. Tehnologii de neutralizare a deşeurilor periculoase
9. Tehnologii de tratare a levigatelor

3.3. Protecţia şi reconstrucţia ecologică a zonelor critice şi conservarea ariilor protejate

1. Diversitatea biologică, geologică şi ecologică la nivel local, regional şi naţional (caracterizare, identificarea factorilor de comandă şi presiune, identificarea funcţiilor componentelor diversităţii biologice, geologice şi ecologice, evaluarea socială şi economică
2. Sisteme de monitorizare a dinamicii diversităţii
3. Eco-tehnologii de reabilitare şi reconstrucţie ecologică; tehnologii de remediere a solurilor contaminate
4. Fundamentarea ştiinţifică, proiectarea şi dezvoltarea reţelei de arii protejate „Natura 2000", pe teritoriul României, precum şi a planurilor de management adaptiv care garantează conservarea diversităţii biologice şi ecologice
5. Crearea bazelor de date şi meta-date georeferenţiate, a modelelor matematice şi a infrastructurii ciclului decizional, destinată conservării, reconstrucţiei şi utilizării durabile a componentelor diversităţii biologice şi ecologice
6. Educarea populaţiei asupra scenariilor de risc şi a modurilor de acţiune
7. Sisteme integrate de securitate, fixe şi mobile, pentru obiective de importanţă strategică

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

3.4. Amenajarea teritoriului. Infrastructură şi utilităţi

1. Dezvoltare policentrică şi echilibrată
2. Accesibilitate
3. Impactul teritorial al politicilor şi strategiilor
4. Poli de cercetare/dezvoltare, regiuni inovatoare
5. Regiuni urbane funcţionale şi zone metropolitane de creştere economică
6. Hazarduri naturale şi tehnologice; cercetări privind evaluarea riscurilor şi studii de impact
7. Guvernanţa în politicile spaţiale şi urbane
8. Scenarii spaţiale
9. Perspective globale
10. Noi instrumente şi tehnici în amenajarea teritoriului
11. Tehnici şi metode pentru creşterea gradului de securitate a frontierelor

4. Sănătate

1. Dezvoltarea cunoaşterii sistemelor biologice integrative ale fiinţei umane
2. Mecanisme de adaptare ale organismului uman la dinamica factorilor de mediu biologic şi psihosocial
3. Metode de investigaţie şi intervenţionale bazate pe medicina moleculară şi celulară, genomică şi proteomică
4. Dezvoltarea de terapii moderne orientate spre suportul chimic, genetic şi celular şi standardizarea lor conform normelor bioetice
5. Dezvoltarea interfeţei creier – maşină în scopul investigaţiei şi recuperării în afecţiunile neurologice
6. Implementarea de noi metode de prevenţie şi intervenţionale, la nivel naţional, arondate la spaţiul european de operare

5. Agricultură, siguranţă şi securitate alimentară

1. Evaluarea, exploatarea, protecţia şi ameliorarea resurselor naturale în scopul creşterii cantitative şi calitative a producţiei agro-alimentare
2. Modernizarea producţiei alimentare şi obţinerea de produse agroalimentare corespunzătoare principiilor dezvoltării durabile şi securităţii alimentare
3. Creşterea competitivităţii tehnico-economice a produselor hortiviticole
4. Metode, tehnici şi tehnologii de creştere şi diversificare a producţiei animale şi piscicole, asigurarea protecţiei sanitar-veterinare
5. Managementul producţiei agro-alimentare (dimensionarea optimă a exploataţiilor agricole, sisteme integrate de asigurare a activităţilor agro-alimentare)
6. Alimente funcţionale pentru menţinerea sănătăţii oamenilor şi prevenirea îmbolnăvirilor
7. Produse agro-alimentare ecologice
8. Trasabilitatea pe lanţul alimentar
9. Diminuarea reziduurilor şi contaminanţilor din întreg lanţul alimentar
10. Metodologii cu acurateţe înaltă, fezabile şi sezitive, rapide, de detectare a reziduurilor şi contaminanţilor
11. Noi varietăţi de plante
12. Conservarea potenţialului genetic al resurselor naturale autohtone şi biodiversităţii
13. Ameliorarea, protecţia şi conservarea resurselor genetice vegetale şi animale
14. Sănătate publică veterinară, diagnosticul, supravegherea şi controlul bolilor la animale

BCU IASI - CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

15. Ameliorarea potențialului productiv, protectiv și social al pădurilor
16. Protecția și dezvoltarea resurselor cinegetice și salmonicole
17. Cercetare interdisciplinară privind corelațiile sol, plantă, animal, aliment și om

6. Biotehnologii

6.1. Biotehnologii

1. Conceperea și dezvoltarea de noi medicamente cu maximă eficiență și efecte secundare minimale
2. Elaborarea unor protocoale de diagnostic și tratamente medicale cu impact asupra stării de sănătate și creșterii speranței de viață
3. Crearea unor noi tehnologii pentru producția de alimente cu siguranță maximă asupra sănătății umane
4. Conceperea și dezvoltare unor tehnologii avansate în domeniul produselor farmaceutice, grupurilor biocatalitice și de obținere a unor noi enzime și microorganisme
5. Cercetarea și dezvoltarea de sisteme bioinformatice pentru modelarea și monitorizarea activității celulare, a mecanismelor de procesare a informațiilor la nivel biologic, inclusiv cognitiv

7. Materiale, procese și produse inovative

7.1. Materiale avansate

1. Materiale avansate pentru generarea, transportul și utilizarea energiei
2. Materiale avansate pentru dezvoltarea infrastructurii
3. Materiale care protejează mediul înconjurător în procese legate de producerea și utilizarea lor
4. Materiale avansate pentru produse competitive la export
5. Materiale avansate pentru mijloace moderne de transport
6. Materiale și biomateriale avansate pentru creșterea calității vieții (sănătate, sport, educație etc.)
7. Tehnologii de reciclare a materialelor avansate
8. Materiale avansate destinate sectoarelor-nișă ale economiei

7.2. Tehnologii avansate de conducere a proceselor industriale

1. Concepere și proiectare integrată a proceselor și sistemelor de automatizare (IPC D)
2. Modelarea și identificarea proceselor de mare complexitate
3. Conducerea neliniară robustă a proceselor
4. Tehnici avansate de conducere
5. Sisteme inteligente de conducere
6. Conducerea orientată multi-agent
7. Noi paradigme ale sistemelor de fabricație
8. Sisteme integrate hardware și software de conducere în timp real a proceselor
9. Sisteme avansate de comunicație pentru procese industriale

7.3. Tehnologii și produse mecanice de înaltă precizie și sisteme mecatronice

1. Traductoare și senzori de macro și microdimensiuni pe bază de tehnologii integrate de înaltă precizie
2. Mecatronică aplicată; produse și sisteme mecatronice inteligente
3. Tehnici, metrologii și mijloace de măsurare precisă și ultraprecisă
4. Sisteme și echipamente de acționare automată convenționale și neconvenționale, cu deplasări și poziționări liniare sau unghiulare precise și ultraprecise
5. Robotică și microrobotică de înaltă precizie, cu sau fără deplasări autonome

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

6. Tehnologii de fabricaţie convenţionale şi neconvenţionale de înaltă şi ultra precizie
7. Tehnologii de montaj, micromontaj, asamblare rapidă şi demontaj automat de înaltă precizie
8. Echipamente de protezare organică şi aparatură medicală de investigare, diagnoză şi monitorizare computerizată
9. Echipamente şi aparatură optică şi optoelectronică avansată
10. Echipamente şi aparatură de înaltă precizie pentru testarea şi controlul parametrilor de mediu şi al calităţii produselor alimentare primare
11. Sisteme micro-electro-mecanice (MEMS)

7.4. Tehnologii nucleare

1. Obţinerea şi utilizarea izotopilor stabili şi radioactivi în industrie, agricultură şi managementul resurselor
2. Aplicaţii industriale ale tehnologiilor nucleare
3. Aplicaţii în medicină – produse radiofarmaceutice, PET, hadronoterapie
4. Tehnologii energetice avansate, bazate pe fisiune şi fuziune nucleară
5. Siguranţa şi securitate nucleară, radioecologie şi radioprotecţie
6. Obţinerea de noi materiale prin şi pentru tehnologii nucleare, 4R
7. Tehnologii de dezafectare a instalaţiilor nucleare şi gestionarea deşeurilor radioactive

7.5. Produse şi tehnologii inovative destinate transporturilor şi producţiei de automobile

1. Produse şi tehnologii care sporesc eficienţa energetică a mijloacelor de transport şi reduc efectele poluante
2. Produse şi tehnologii pentru realizarea de infrastructuri (căi ferate, şosele, canale navigabile, terminale etc.) fiabile, cu nevoi de mentenanţă cât mai redusă şi cu costuri sociale scăzute
3. Creşterea siguranţei şi securităţii transportului
4. Produse şi tehnologii destinate producţiei de automobile
5. Sisteme/tehnologii de transport intermodal pentru limitarea efectelor externe ale traficului şi reducerea consumului de resurse
6. Logistici integrate (de aprovizionare, tehnologice, de distribuţie) şi logistici inverse care reunesc tehnologii de transport, manipulare, depozitare/stocare, condiţionare, ambalare, comercializare, fabricaţie, reciclare
7. Sisteme de management al calităţii transporturilor, de monitorizare şi de dirijare a traficului
8. Soluţii pentru diminuarea congestiei în aglomeraţiile urbane în corelaţie cu structurarea spaţiului şi creşterea calităţii vieţii
9. Produse şi tehnologii destinate transporturilor aeriene

8. Spaţiu şi securitate

8.1. Explorări spaţiale

1. Participare la misiuni spaţiale circumterestre şi în sistemul solar
2. Cercetarea şi obţinerea de modele teoretice, experimentale şi computaţionale ale fenomenelor specifice mediului circumterestru, sistemului solar, Universului şi a interacţiunilor dintre acestea, pe baza rezultatelor experimentale şi observaţionale ale misiunilor spaţiale
3. Experimente în microgravitaţie
4. Cercetarea şi realizarea de instrumente, aparatură ştiinţifică şi sisteme de bord pentru platformele spaţiale, experimente de bord şi la sol
5. Microsateliţi pentru explorare si utilizări operaţionale
6. Sisteme de lansare, operare si recuperare pentru zbor suborbital

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

7. Zbor în formație și sisteme în rețea
8. Managementul cunoștințelor și al datelor spațiale
9. Metode și algoritmi specifici de achiziție, procesare și analiza a datelor: GRID, data mining, data fusion, detectarea schimbărilor (change detection)
10. Tehnologii de măsură și procesare a datelor multispectrale și radar
11. Strategie și infrastructură spațială tangibilă și intangibilă

8.2. Aplicații spațiale

1. Observarea Terrei din sateliți și platforme aerospațiale
2. Sisteme globale de navigație și poziționare prin satelit. GALILEO
3. Comunicații spațiale și sisteme de sol aferente
4. Aplicații spațiale integrate pentru telemedicină, agricultură de precizie, monitorizarea dezastrelor naturale, sisteme de informație globală
5. Tehnici geospațiale
6. Algoritmi automați și semi-automați pentru date spațiale
7. Sisteme de monitorizare globala. GMES
8. Sisteme și servicii bazate pe localizare
9. Sisteme și platforme pentru observare și monitorizare

8.3. Tehnologii și infrastructuri aerospațiale

1. Tehnici aeronautice, dinamica zborului, CFD
2. Sisteme de lansare, operare și recuperare pentru misiuni suborbitale
3. Tehnici pentru lansare și orbitare
4. Platforme-specializate și aparate de zbor cu și fără pilot
5. Cercetarea și dezvoltarea de senzori, sisteme și echipamente de bord și la sol, dezvoltarea spin-off a rezultatelor spațiale
6. Metode și tehnici avansate de simulare, comandă și control, de proiectare și fabricație a aparatelor de zbor aerian, aerospațial și spațial
7. Sisteme și metode pentru dinamica zborului aerospațial, controlul atitudinii platformelor. Sisteme de control optimal. Controlul traficului aerospațial și sisteme de sol.
8. Sisteme de analiză, încercare și control al calității specifice domeniului spațial, aerospațial și aeronauticii
9. Tehnologii, sisteme, instrumente și echipamente aerospațiale și spațiale

8.4. Tehnici pentru securitate

1. Sisteme, tehnici și echipamente pentru detecție, localizare, poziționare, comunicație, urmărire și identificare
2. Dezvoltarea tehnologiilor pentru combaterea bioterorismului și a agresiunilor CBRN (Chemical, Biological, Radiological, Nuclear)
3. Tehnici de recunoaștere și supraveghere (inclusiv IMINT)
4. Sisteme și tehnologii pentru protecția împotriva terorismului de orice natură
5. Utilizarea infrastructurii spațiale globale (comunicații, poziționare, observare) în aplicațiile pentru securitate și apărare
6. Tehnici și tehnologii pentru protecția frontierelor terestre, marine și aeriene
7. Senzori, sisteme, echipamente și tehnici pentru detecția, identificarea și neutralizarea factorilor locali generatori de crize (substanțe periculoase, agenți chimici și biologici, mine, armament, explozivi, vehicule și dispozitive explozive improvizate)
8. Metode, sisteme și tehnologii pentru asigurarea securității rețelelor de management al datelor și comunicației (sisteme distribuite, GRID, data mining, rețele locale, tehnici de autentificare, criptare)
9. Tehnici suport pentru acțiuni și măsuri de combatere a amenințărilor la adresa securității, de combatere a crimei organizate și a traficului ilegal

BCU IASI - TECHNICAL UNIVERSITY LIBRARY

8.5.	**Sisteme şi infrastrutura de securitate**	1. Realizarea de tehnologii, sisteme şi tehnică de apărare şi securitate interoperabile, în conformitate cu cerinţele operaţionale ale structurilor sistemului naţional de apărare şi siguranţă naţională 2. Sisteme şi echipamente pentru protecţia, îmbunătăţirea securităţii şi salvarea persoanei, inclusiv mijloace de diagnostic şi tratament 3. Sisteme pentru asigurarea unui management eficient al situaţiilor de criză şi al intervenţiilor în cazul dezastrelor, sisteme de detecţie, prevenire şi alertă 4. Protecţia infrastructurilor fizice şi informatice 5. Sisteme, tehnici şi metode pentru restaurare din situaţiile de criză; Sisteme integrate de securitate, fixe şi mobile, pentru obiective de importanţă strategică (unităţi industriale, aeroporturi, unităţi militare, rezervoare şi conducte de petrol etc.) 6. Suport pentru realizarea culturii de securitate şi combaterea formelor de terorism cultural şi social. 7. Strategii şi politici de securitate la nivel local, european şi global
9.		**Cercetare socio-economică şi umanistă**
9.1.	**Noi metode manageriale, de marketing şi dezvoltare antreprenorială pentru competitivitate organizaţională**	1. Managementul bazat pe cunoaştere 2. Parcuri ştiinţifice şi incubatoare de afaceri bazate pe colaborarea dintre universităţi – mediu de afaceri – autorităţi 3. Mecanisme colaborative specifice reţelelor de firme şi clusterelor 4. Sisteme şi mecanisme organizaţionale managerial-economice axate pe inovare 5. Strategii de stabilire şi valorificare a avantajelor competitive ale firmelor 6. Metode şi instrumente de marketing 7. *Leadership*-ul şi responsabilitatea socială corporativă în condiţiile proceselor de europenizare şi globalizare 8. Politici şi mecanisme specifice IMM-urilor, de aplicare a strategiilor inovative 9. Sisteme moderne de finanţare (fonduri cu capital de risc, parteneriate public – privat etc.) pentru IMM-urile inovative 10. Cultura organizaţională şi managementul inovării în IMM-uri 11. Inovare şi competitivitate prin transferul internaţional de *know-how* managerial 12. Sisteme şi abordări eficace privind training-ul şi consultanţa managerială
9.2.	**Calitatea educaţiei**	1. Asistarea deciziilor pentru politicile de asigurare a calităţii educaţiei 2. Managementul calităţii în educaţie 3. Formarea iniţială şi continuă a resurselor umane din perspectiva calităţii educaţiei şi a stimulării potenţialului creativ 4. Educaţia pentru cercetare 5. Dezvoltarea aptitudinilor antreprenoriale 6. Dezvoltarea aptitudinilor pentru viaţă în cadrul sistemului educaţional 7. Educaţia privind respectarea dreptului de proprietate intelectuală 8. Educaţia civică 9. Crearea şi corelarea cadrului naţional al calificărilor cu cel european 10. Evaluarea organizaţiilor furnizoare de educaţie continuă 11. Managementul resursei umane în educaţie 12. *e-Learning* şi calitatea educaţiei

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

13. Limbaje de modelare educațională
14. Corelarea sistemului educațional cu cerințele pieței muncii

9.3. Calitatea ocupației

1. Calitatea intrinsecă a locului de muncă în România
2. Calificarea, învățarea continuă și dezvoltarea carierei
3. Sănătatea și siguranța la locul de muncă
4. Flexibilitatea și securitatea locurilor de muncă
5. Incluziunea și accesul pe piața muncii
6. Organizarea muncii și echilibrul muncă-timp liber
7. Dialogul social și implicarea lucrătorilor
8. Performanța economică globală și productivitatea
9. Evaluarea subiectivă (satisfacția la locul de muncă) a dimensiunilor calității ocupării, în viziunea lucrătorilor individuali
10. Ocupația în mediul rural
11. Ocupația în zonele monoindustriale
12. Navetism și telemuncă în România
13. Circulația internațională a forței de muncă

9.4. Capitalul uman, cultural și social

1. Relațiile dintre formele de capital și structura socială
2. Regulile de conversie între diferite forme de capital
3. Constituirea și distribuirea oportunităților educaționale, ocupaționale și de mobilitate în spațiul social
4. Efectele stratificării sociale asupra șanselor de mobilitate socială ale indivizilor și asupra dezvoltării
5. Efectele stratificării sociale asupra practicilor de consum cultural și asupra participării civice și politice
6. Generarea, evaluarea, creșterea și protejarea capitalului intelectual
7. Factorii și dinamica economiei bazate pe cunoaștere

9.5. Patrimoniul material / nonmaterial, turismul cultural; industriile creative

1. Tehnici de marketing cultural
2. Tehnici de conservare a patrimoniului
3. Conservarea și restaurarea patrimoniului cu asigurarea viabilității comunitare
4. Dinamica macro și micro a turismului cultural
5. Dezvoltarea locală și turismul cultural
6. Practici noi de patrimonializare
7. Producția culturală și dinamica socială
8. Industriile creative și dreptul de proprietate intelectuală
9. Evoluția limbii române în contextul globalizării; performanța comunicativă
10. Contribuții la cercetarea filosofică și psihologică
11. Evaluarea perioadelor „cheie" din istoria României
12. Evaluarea tendințelor sistemelor moderne în artă și audiovizual și impactul asupra peisajului cultural românesc

9.6. Inegalități socio-umane; disparități regionale

1. Studiul inegalităților socio-umane în profil regional și național
2. Emergența și caracteristicile noilor clase sociale în România post-comunistă
3. Caracteristicile socio-economice ale regiunilor României și ale nivelurilor de dezvoltare ale acestora
4. Noile tipuri de disparități comunitar-regionale, îndeosebi a celor asociate cu locuirea/migrația temporară în străinătate
5. Opțiunile pentru dezvoltare policentrică și politicile derivate care să elimine disparitățile regionale

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

9.7. Tehnologie, organizaţie şi schimbare culturală

1. Interacţiuni între tehnologii şi indivizi
2. Raportul între reţele sociale şi reţele virtuale
3. Impactul social al noilor configuraţii tehnologice
4. Importul şi/sau emergenţa unor noi forme şi culturi organizaţionale în contextul globalizării
5. Schimbări ale culturii muncii post-privatizare
6. Raportul dintre mediul instituţional şi durabilitatea formelor organizaţionale
7. Impactul social al noilor forme şi culturi organizaţionale
8. Efectele instituţionalizării unor modele specifice organizaţionale în plan local
9. Efectele decuplării dintre noile forme organizaţionale şi practici pre-existente
10. Configurarea unor noi modele organizaţionale pentru eficientizarea administraţiei publice locale şi centrale
11. Analiza raportului dintre gradul de raţionalizare administrativă şi creşterea economică

9.8. Locuirea

1. Elaborarea unei tipologii coerente, definitorii pentru calitatea locuirii în România
2. Categorii sociale vulnerabile, arii cu incidenţă mare a persoanelor / familiilor cu condiţii precare de locuire
3. Fundamentarea politicilor pentru prevenirea şi atenuare a locuirii în condiţii precare, în zone în care siguranţa locuirii este pusă în pericol, şi a excluziunii de la locuire
4. Soluţii pentru creşterea gradului de siguranţă, a condiţiilor de igienă şi confort ale locuirii şi pentru optimizarea utilizării resurselor prin care se asigură calitatea locuirii
5. Sisteme şi structuri de monitorizare, avertizare timpurie în caz de contaminare chimică, bacteriologică, radiologică sau nucleară
6. Mijloace şi metode de protecţie împotriva terorismului

PROGRAMUL 5: INOVARE

Obiectiv general

Creşterea capacităţii de inovare, dezvoltare tehnologică şi asimilare în producţie a rezultatelor cercetării, în vederea îmbunătăţirii competitivităţii economiei naţionale şi a creşterii calităţii vieţii

Obiective specifice

1. Întărirea capacităţii de inovare a întreprinderilor şi consolidarea contribuţiei lor la crearea de noi produse şi pieţe bazate pe valorificarea rezultatelor cunoaşterii
2. Stimularea parteneriatului dintre agenţi economici şi entităţi de cercetare
3. Dezvoltarea capacităţii de transfer tehnologic în universităţi
4. Stimularea capacităţii de absorbţie a rezultatelor CDI de către IMM-uri
5. Implementarea agendelor strategice elaborate în cadrul platformelor tehnologice
6. Crearea şi dezvoltarea de infrastructuri de inovare
7. Dezvoltarea infrastructurii şi managementul calităţii

Direcţii de acţiune

1. Crearea de produse şi tehnologii la iniţiativa agenţilor economici
2. Crearea şi/sau dezvoltarea infrastructurii de inovare:
   – Parcuri ştiinţifice şi/sau tehnologice
   – Centre de transfer tehnologic
   – Centre de brokeraj
   – Incubatoare de idei

BCU IASI - CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

3. Sprijinirea ofertei de servicii suport pentru inovare
4. Sprijinirea dezvoltării infrastructurii de atestare a calității
5. Sprijinirea acreditării laboratoarelor de încercări și analiză
6. Sprijinirea implementării și dezvoltării sistemului de management al calității
7. Sprijinirea formării și dezvoltării de rețele inovative
8. Sprijinirea activității platformelor tehnologice
9. Organizarea de concursuri cu premii pe domenii cu potențial inovativ pe plan național

Participanți

1. Agenți economici în parteneriat cu entități de CDI / entități de transfer tehnologic
2. Unități de administrație publică locală în parteneriat cu entități de CDI / unități de transfer tehnologic
3. Agenți economici / unități de administrație publică locală / entități de transfer tehnologic
4. Entități de CDI în parteneriat cu agenți economici / unități de administrație publică centrală sau locală / unități de transfer tehnologic

	Denumirea indicatorilor	UM/an
Indicatori de rezultat	1. Număr de proiecte de CDI finanțate	Nr.
	2. Rata de succes a solicitărilor de proiecte CDI	%
	3. Ponderea contribuției financiare private pe proiecte CDI, din care contribuție financiară directă	%
	4. Număr de produse transferabile obținute	Nr.
	5. Număr de cereri de brevete depuse în urma proiectelor, din care: – Naționale – EPO – USTPO – Triadice	Nr.
	6. Număr de brevete acordate în urma proiectelor, din care: – Naționale – EPO – USTPO – Triadice	Nr.
	7. Număr de IMM-uri participante în proiecte	Nr.
	8. Număr de proiecte de parcuri științifice	Nr.
	9. Valoarea tranzacțiilor efectuate în centrele de transfer tehnologic	RON Nr.
	10. Număr de centre de brokeraj susținute	Nr.
	11. Număr de incubatoare tehnologice	Nr.
	12. Număr de rețele inovative sprijinite	Nr.
	13. Număr de platforme tehnologice sprijinite	Nr.
	14. Valoarea investiției în infrastructura de certificare a calității	Mii RON
	15. Număr laboratoare de certificare a calității acreditate	Nr.
	16. Număr unități CDI care au implementat sisteme de management al calității	Nr.
	17. Valoarea proiectelor CDI desfășurate în cadrul concursurilor naționale de inovare	Mii RON
	18. Valoarea premiilor oferite în cadrul concursurilor naționale de inovare	Mii RON

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

PROGRAMUL 6: SUSŢINEREA PERFORMANŢEI INSTITUŢIONALE

Obiectiv	Susţinerea performanţei instituţionale prin asigurarea continuităţii şi stabilităţii activităţii entităţilor de CDI, în scopul implementării strategilor proprii de dezvoltare, elaborate în acord cu Strategia Naţională de CDI
Obiective derivate	1. Susţinerea dezvoltării instituţionale în vederea obţinerii excelenţei 2. Susţinerea competitivităţii internaţionale a sistemului CDI românesc
Acţiuni	Asigurarea unei finanţări multianuale, prin competiţie, care să permită unităţii de CDI derularea planului de dezvoltare pe durată medie şi atragerea de surse suplimentare de finanţare.
Entităţi eligibile	1. Institute naţionale de cercetare 2. Instituţii de învăţământ superior 3. Alte entităţi de cercetare non-profit

	Denumirea indicatorilor	**UM/an**
Indicatori de rezultat	1. Ponderea investiţiilor în totalul finanţării obţinute prin program	%
	2. Ponderea finanţării din program în totalul bugetului instituţiilor finanţate	%
	3. Ponderea finanţării din proiecte internaţionale în totalul bugetului instituţiilor finanţate	%
	4. Ponderea finanţării din proiecte cu agenţi economici privaţi în totalul bugetului instituţiilor finanţate	%
	5. Ponderea publicaţiilor ISI obţinute de către entităţile finanţate în totalul publicaţiilor ISI pe plan naţional	%
	6. Ponderea publicaţiilor indexate în alte baze de date internaţionale recunoscute, obţinute de către entităţile finanţate, în totalul publicaţiilor pe plan naţional	%
	7. Ponderea cererilor de brevete obţinute de către entităţile finanţate în total pe plan naţional, din care: – naţionale – EPO – USTPO – Triadice	%

Tipurile de instrumente utilizate pentru implementarea Planului Naţional II sunt:

I.1. Proiecte de cercetare-dezvoltare-inovare, cu următoarele categorii:
- I.1.1. Proiecte de cercetare exploratorie;
- I.1.2. Proiecte complexe;
- I.1.3. Proiecte pentru dezvoltarea carierei în cercetare;
- I.1.4. Proiecte CDI orientate.

I.2. Proiecte de mobilităţi
I.3. Proiecte de investiţii
I.4. Proiecte suport
I.5. Proiecte pentru finanţarea participării în proiecte internaţionale
I.6. Proiecte pentru susţinerea performanţei instituţionale

În plus, diverse direcţii de acţiune din Plan pot fi implementate folosind instrumente tip premii, burse sau *vouchere*.

Descrierea şi detalierea fiecărui tip de instrument se va face prin Pachetul de informaţii care se aprobă prin Decizie a Preşedintelui Autorităţii Naţionale pentru Cercetare Ştiinţifică.

Implementarea Planului Naţional presupune definirea cu exactitate a următoarelor direcţii de urmat/urmărit:

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

a) Modelul investiţional

Modelul investiţional reprezintă ansamblul procedurilor prin care se stabileşte şi se corectează bugetul PNCDI pe programe şi instrumente. Aplicarea acestor proceduri se va realiza de către ANCS, în baza unor metodologii specifice, aprobate prin Ordin al Preşedintelui ANCS. Alocarea-realocarea financiară se realizează la începutul actualului PNCDI, la mijlocul perioadei şi la începutul viitorului PNCDI. Decizia investiţională presupune parcurgerea următoarelor etape:

Etapa I: Propunerea ANCS privind repartizarea bugetului ANCS între:
– Planul Naţional de C–D şi I (minim 80 %);
– Alte capitole de cheltuieli ale bugetului ANCS (maxim 20 %).

Etapa a 2-a: Decizia ANCS privind repartizarea bugetului Planului Naţional de CDI între:
– Programele 1–5 (minim 85–90 %) şi
– Programul 6 (maxim 10–15 %).

Etapa a 3-a: Dimensionarea iniţială (în primul an) a bugetelor alocate fiecăruia dintre programele 1–5

Etapa a 4-a: Evaluarea programelor 1–5 ale PNCDI

Etapa a 5-a: Ajustarea alocaţiilor iniţiale pentru programele 1 – 5. Ajustarea se va efectua ia fiecare doi ani în funcţie de:

b) Monitorizarea PNCDI

Monitorizarea PNCDI reprezintă procesul prin care se urmăreşte gradul de atingere a obiectivelor strategice urmărindu-se contribuţia programelor la realizarea/stabilirea/alinierea la:
– performanţele efective ale sistemului de C–D şi I;
– priorităţile economico-sociale ale României;
– tendinţele cercetării ştiinţifice pe plan mondial.

Evaluarea se face la fiecare doi ani pe baza a două grupe de indicatori:
– indicatori ţintă de evaluare a sistemului de CDI (tabelul 3);
– indicatori de impact al sistemului de CDI (tabelul 4).

Tabelul 3

Indicatori de evaluare pentru sistemul CDI

Nr.	Denumirea indicatorului	UM	Perioada de referinţă	Valori de referinţă	Ţintă 2013
1	Lucrări ştiinţifice publicate anual în reviste indexate în sistemul ISI – WoS	nr.	media 1999–2006	1995	+100%
2	Citări în reviste indexate în sistemul ISI – WoS	nr.	media 1995–2005	6898	+120%
3	Reviste româneşti indexate ISI	nr.	2006	7	15 reviste
4	Brevete naţionale	nr./1 milion locuitori	media 1999–2003	58	+200%
5	Brevete internaţionale depuse (UE, SUA, Japonia)	nr.	media 2000–2004	17,4	+600%
6	Numărul de produse transferabile	nr.	media 1999–2006		+200%
7	Participări în proiecte internaţionale	% din buget public CD	2005	4%	+6%
8	Valoarea contribuţiei sectorului privat în cadrul PN II	% din PIB			0,75%
9	Numărul de doctori în sistemul CD	nr.	2004	8 954	+100%
10	Mobilităţi internaţionale	om/lună	–		5 000
11	Mobilităţi naţionale (intra- şi intersectoriale)	om/lună	2006		1 000
12	Investiţii în infrastructura CDI	% din cheltuielile intramuros	media 1998–2003	10%	25%
13	Numărul de IMM-uri care au accesat cu succes fonduri prin PNCDI	nr.	media 1999–2006		+150%
14	Numărul de parcuri ştiinţifice	nr.	media 1999–2006		+150%
15	Valoarea transferurilor tehnologice în centrele de TT autorizate	mii RON	2006		+100%

CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Tabelul 4

Indicatori de impact pentru sistemul CDI

Nr.	Denumirea indicatorului	UM	Perioada de referinţă	Valoarea de referinţă	Ţintă 2013
1	Universităţi româneşti în clasamentul Shanghai (Top 500)	nr.	2006	0	2
2	Ponderea întreprinderilor cu activitate de inovare (conform *Community Innovation Survey*)	%	2002–2004		+100%
3	Angajaţi în domenii high-tech din totalul industriei prelucrătoare	% din totalul ocupării	2004	0,4%	+100%
4	Angajaţi în servicii intensive în cunoaştere *high-tech* în total ocupare din servicii	% din totalul ocupării	2004	1,5%	+75%
5	Exporturi *high-tech*	% în total exporturi	2004	3,8%	+50%

3.3.2. *Programul IMPACT*

Un program extrem de util ţării noastre este Programul IMPACT. El are un rol deosebit în absorbţia fondurilor structurale având o durată de realizare cuprisă în intervalul 2006–2010. Astfel, în cadrul negocierilor de aderare, la capitolul 21 „Politica regională şi coordonarea instrumentelor structurale" (închise la data de 23 septembrie 2004), autorităţile române şi Comisia Europeană au stabilit viitoarele Programe Operaţionale prin intermediul cărora se vor gestiona Instrumentele Structurale pe baza domeniilor acoperite de priorităţile mai sus formulate. Programul IMPACT stimulează dezvoltarea de propuneri de proiecte de cercetare-dezvoltare şi inovare viabile, care vor răspunde obiectivelor Strategiei Lisabona a Uniunii Europene şi vor contribui la întărirea procesului de convergenţă şi la reducerea disparităţilor regionale, în scopul asigurării absorbţiei fondurilor structurale alocate componentelor de cercetare, dezvoltare tehnologică şi inovare.

Prin HG 497/2004, Ministerul Economiei şi Comerţului a fost desemnat ca autoritate de management pentru Programul Operaţional Sectorial pentru Creşterea Competitivităţii Economice, având responsabilitatea managementului, implementării şi gestionării asistenţei financiare alocate acestui program. Prin HG 1179/2004 au fost desemnate instituţiile cu rol de organisme intermediare pentru programele operaţionale sectoriale. Ministerul Educaţiei Cercetării şi Tineretului, prin Autoritatea Naţională pentru Cercetare Ştiinţifică, a fost desemnat organism intermediar pentru Programul Operaţional Sectorial – Creşterea Competitivităţii Economice, pentru componenta referitoare la activităţile de cercetare-dezvoltare şi inovare. Dezvoltarea României va urmări convergenţa cu spaţiul economic european, atât la nivel nominal, cât mai ales real. Acest proces de recuperare a decalajelor presupune ca, în perioada 2007–2013, România să aibă ritmuri de creştere economică ridicate, păstrându-se însă stabile echilibrele macroeconomice. Factorul cheie în determinarea creşterii economice, în condiţiile intrării depline pe o piaţă marcată de puternice forţe concurenţiale, este creşterea competitivităţii economice. În plus, dezvoltarea avantajelor economice competitive trebuie să fie un proces constant, care să ţină seama de tendinţele europene, dar şi de procesul de globalizare în ansamblu.

Programul IMPACT lansează apeluri pentru cereri de finanţare, pentru a spijini consolidarea unor propuneri de proiecte care vor putea fi propuse la competiţiile Programului Operaţional Special – Creşterea Competitivităţii Economice, componenta de C–D şi I, adresate ofertanţilor de proiecte din comunitatea ştiinţifică şi din mediul economic, numiţi beneficiari de proiecte.

Sprijinul din partea programului IMPACT constă în oferirea unor servicii de consultanţă pentru realizarea unor documente ce vor fi anexate aplicaţiei pentru fondurile structurale şi, eventual, a unor servicii de asistenţă tehnică specializată pentru completarea profesională a formularului de aplicaţie pentru POS–Creşterea Competitivităţii Economice, componenta de CDI.

Serviciile de specialitate oferite în cadrul programului IMPACT beneficiarilor de proiecte vor fi realizate de firme specializate de consultanță, numite în cadrul programului furnizori de servicii, care vor fi selectate de Autoritatea Națională pentru Cercetare Științifică printr-o procedură competițională de cerere de oferte. După evaluarea ofertelor de servicii, Autoritatea Națională pentru Cercetare Științifică comunică lista furnizorilor de servicii agreați, urmând ca fiecare beneficiar de proiect să-și precizeze preferințele în legătură cu furnizorul de servicii.

Participanții la programul IMPACT sunt atât furnizorii de servicii, cât și beneficiarii de proiecte iar beneficiarii programului IMPACT sunt beneficiarii de proiecte, persoane juridice române, legal constituite, care pregătesc propuneri de proiecte pentru POS – Creșterea Competitivității Economice, componenta de CDI și solicită în acest scop servicii de consultanță specializată.

Obiectivele generale ale programului sunt:

– asigurarea condițiilor necesare pentru implementarea Programului Operațional Sectorial pentru Creșterea Competitivității Economice – componenta de cercetare-dezvoltare și inovare, pentru care Autoritatea Națională pentru Cercetare Științifică a fost desemnată organism intermediar;

– consolidarea și extinderea parteneriatelor în procesul de elaborare a propunerilor de proiecte pentru Programul Operațional Sectorial destinat Creșterii Competitivității Economice – componenta de cercetare-dezvoltare și inovare, în conformitate cu reglementările Uniunii Europene și cu principiile și politicile regionale comunitare.

Obiectivele specifice sunt următoarele:

a) identificarea perspectivelor de dezvoltare economică, tehnologică și de inovare a agenților economici și/sau a domeniilor de activitate economico-socială, la nivel local/regional și național pentru a deveni competitivi pe plan internațional;

b) identificarea de noi oportunități de afaceri, de beneficiari și de piețe pentru produsele și serviciile rezultate din activitatea de cercetare-dezvoltare;

c) consolidarea de parteneriate între cercetare/învățământ și industrie pentru lucru în rețea, pentru identificarea și dezvoltarea de „*clustere*" (grupări între executanți, utilizatori și/sau beneficiari) pentru implementarea de bune practici de nivel european, în vederea creșterii competitivității economice a agenților economici;

d) identificarea perspectivelor de dezvoltare a domeniilor științifice, a instituțiilor de cercetare-dezvoltare și a instituțiilor de învățământ superior, în contextul integrării cercetării românești în Aria Europeană a Cercetării;

e) evaluarea impactului asupra mediului a proiectelor care se vor realiza prin componenta de cercetare-dezvoltare și inovare din cadrul Programului Operațional Sectorial pentru Creșterea Competitivității Economice, denumit în continuare POS-CCE.

Categoriile de proiecte și de activități care pot fi finanțate în cadrul programului sunt următoarele:

– categorii de proiecte:

A. proiecte prin care se vor finanța studii de fezabilitate sau componente ale acestora destinate pregătirii unor aplicații tip proiect de investiții pentru infrastructura de cercetare-dezvoltare și infrastructura de inovare.

B. proiecte prin care se va oferi consultanță de specialitate pentru realizarea unor documentații necesare pregătirii:

– aplicațiilor tip proiecte de cercetare-dezvoltare în parteneriat instituții de cercetare – agenți economici prin care se va fundamenta impactul rezultatelor acestora în economie;

– aplicațiilor tip proiecte de inovare pentru întreprinderi prin care se va fundamenta contribuția acestora la creșterea competitivității economice.

BUCHAREST UNIVERSITY LIBRARY

Aceste documentaţii pot fi: plan de afaceri, studii de piaţă, studii de impact, analize economice, etc.

– **categoriile de activităţi** care pot fi finanţate în cadrul programului sunt următoarele:

a) activităţi de consultanţă de specialitate oferite de consultanţi selecţionaţi de autoritatea contractantă pentru expertizarea şi evaluarea independentă a aspectelor tehnice şi economice cât şi a evaluării impactului ştiinţific la nivel naţional şi/sau european pentru susţinerea unor proiecte de lucrări de investiţii în cercetare şi inovare şi/sau a procurării unor echipamente de înalt nivel ştiinţific;

b) activităţi de consultanţă de specialitate oferite de consultanţi selecţionaţi de autoritatea contractantă în sprijinul fundamentării finanţării unor proiecte de cercetare dezvoltare realizate cu echipe comune formate din instituţii de CDI şi agenţi economici ale căror rezultate se vor aplica în economie;

c) activităţi de consultanţă de specialitate, oferite de consultanţi selecţionaţi de autoritatea contractantă, pentru fundamentarea finanţării unor proiecte de inovare propuse din partea agenţilor economici care aplică sau achiziţionează rezultatele activităţilor de cercetare – dezvoltare, reprezentând proiecte de valorificare şi transferul tehnologic al acestora către economie;

d) activităţi de asistenţă tehnică oferite de echipele de consultanţă pentru completarea într-un mod profesional a anumitor secţiuni din aplicaţia pentru POS-CCE/CDI.

Fiecare conducător (administrator) de program pune la dispoziţia celor interesaţi un pachet de informaţii, alături de formularele care trebuie completate de cei care fac o propunere de proiect de cercetare, denumită şi „*aplicaţie*". Informaţiile pe care un cercetător le are, referitoare la un program (subprogram), trebuie verificate şi actualizate luând legătura cu conducătorul de program şi citind cu atenţie paginile web ale programului respectiv.

Planul naţional, cu programele sale este accesibil tuturor categoriilor de unităţi şi instituţii enumerate la cap. 3.1, inclusiv persoanelor fizice, pe bază de competenţă dar toţi participanţii la un program trebuie să corespundă criteriilor generale de eligibilitate a potenţialilor contractori, stabilite prin cap. III – „*Eligibilitatea potenţialilor contractori*", din HG nr.1265/ 2004, respectiv:

„i) În calitate de persoane juridice române legal constituite trebuie:

a) să nu fie declarate, conform legii, în stare de incapacitate de plată;

b) plăţile/conturile să nu fie blocate conform unei hotărâri judecătoreşti;

c) să nu se facă vinovate de declaraţii inexacte cu privire la informaţiile solicitate de Autoritatea contractantă, în vederea selectării contractorilor;

d) să nu fi încălcat prevederile unui alt contract de finanţare încheiat anterior cu o Autoritate contractantă.

ii) O condiţie de eligibilitate suplimentară a potenţialilor contractori, valabilă pentru propunătorii care desfăşoară activităţi de cercetare-dezvoltare în cadrul proiectului, constă în:

a) pentru persoanele juridice, activitatea de cercetare-dezvoltare în domeniul proiectului să fie prevăzută în obiectul lor de activitate stabilit potrivit legii;

b) pentru persoanele fizice, acestea trebuie să fie autorizate, în condiţiile legii, să desfăşoare activitate de cercetare ştiinţifică.

iii) Potenţialul contractor certifică, prin declaraţie scrisă pe propria răspundere şi, dacă i se cere, face dovada către autoritatea contractantă, prin documentele corespunzătoare, că îndeplineşte condiţiile prevăzute mai sus".

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

3.3.3. *Planuri sectoriale*

Planurile sectoriale sunt definite de lege ca fiind instrumentele prin care organele administrației publice centrale și locale, precum și academiile realizează politica de cercetare științifică menită să asigure dezvoltarea domeniului coordonat și creșterea eficienței activităților.

Pentru realizarea planurilor sectoriale, ordonatorii de credite au prevăzute în buget sume destinate cercetării științifice. Putem exemplifica, pentru anul 2005 și pentru unele ministere, cu următoarele sume destinate din buget cercetării științifice:

– Ministerul transporturilor, construcțiilor și turismului – 1 829 919 mii ROL;
– Ministerul mediului și gospodăririi apelor – 354 775 mii lei;
– Ministerul agriculturii, pădurilor și dezvoltării rurale – 225 248 719 mii ROL;
– Ministerul afacerilor externe – 3 292 280 mii ROL;
– Ministerul economiei și comerțului – 402 794 428 mii ROL.

În bugetul anului 2007 sunt prevăzute, la unele ministere, următoarele sume pentru activitatea de cercetare științifică:

– Ministerul economiei și comerțului – 1 164 mii RON;
– Ministerul agriculturii, pădurilor și dezvoltării rurale – 33 387 mii RON pentru cercetare în domeniul economic;
– Ministerul transporturilor, construcțiilor și turismului – 694 mii RON.

Planul sectorial de cercetare-dezvoltare al Ministerului Educației Cercetării și Tineretului este precizat în Anexa 1 la Ordinul MECT nr. 4728/2004 și reprezintă un instrument de implementare a priorităților privind evoluția sectorului de cercetare-dezvoltare și inovare, stabilite prin politicile guvernamentale specifice domeniului. Planul sectorial se va derula pe o perioadă de 26 de luni calendaristice, începând cu 01.11.2004, cu un buget estimat de maximum 210 050 000 mii lei. Obiectivele generale sunt:

– dezvoltarea infrastructurii de cercetare-dezvoltare;
– dezvoltarea capacității MECT de a elabora, implementa și evalua politici, strategii și programe la nivel național, în domeniul cercetării, dezvoltării și inovării. Prin Ordinul MECT nr. 3209/2005, în cadrul planului sectorial a fost introdus proiectul intitulat „Elaborarea strategiei naționale în domeniul CDI pentru perioada 2007–2013 bazată pe elementele unei planificări strategice". Proiectul și-a propus elaborarea strategiei CDI din România pe baza elementelor de planificare strategică și a Planului Național pentru CDI pentru perioada 2007–2013, cât și schițarea altor instrumente programatice rezultate din strategie, necesare pentru implementarea acesteia.

Acest proiect strategic a fost conceput într-o viziune integratoare care să cuprindă toate elementele sistemului de CDI din România și a urmărit în principal:

– analiza sistemului CDI din România;
– evaluarea mediului intern și extern (tendințe, structuri, resurse, cultură organizațională, factori de influență etc.);
– identificarea obiectivelor strategice și specifice și acordarea priorității acestora;
– elaborarea strategiei, a instrumentelor de implementare și a sistemului de evaluare și control.

Prin acest proiect s-a urmărit obținerea unor documente de planificare și de programare: Strategia națională de CDI, Planul Național pentru CDI 2007–2013, schițe pentru alte instrumente necesare în implementarea strategiei. Proiectul, așa cum am mai arătat, a fost realizat sub coordonarea CNCSIS, la realizarea lui participând numeroase instituții de cercetare-dezvoltare.

În anul 2006, Autoritatea Națională pentru Cercetare Științifică a atribuit proiectul **„Nevoi și priorități de schimbare educațională în România – fundament al dezvoltării și modernizării învățământului preuniversitar".**

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Fondurile planurilor sectoriale sunt accesibile numai unităţilor şi instituţiilor care fac parte din sectorul respectiv.

3.3.4. *Planul Academiei Române*

Conform legii [7], Academia Română este cel mai înalt for naţional de consacrare ştiinţifică şi culturală, care reuneşte personalităţi din ţară şi din străinătate, cu realizări deosebite în ştiinţe, litere, arte şi în alte domenii ale spiritului. Academia Română este instituţie de interes public naţional de cercetare ştiinţifică în domeniile fundamentale ale ştiinţei, autonomă, cu personalitate juridică. Finanţarea Academiei Române, cât şi a unităţilor din subordine, se face pe bază de programe proprii, aprobate de Adunarea generală a Academiei Române, de la bugetul de stat, cât şi din venituri extrabugetare.

Academia Română este un for al abordărilor multidisciplinare dar şi interdisciplinare care face eforturi deosebite pentru atingerea nivelului de excelenţă pe un front cât mai larg, căpătând astfel o imagine de prestigiu. Secţiile Academiei Române sunt:

– Secţia de Filologie şi Literatură;
– Secţia de Ştiinţe Istorice şi Arheologie;
– Secţia de Ştiinţe Matematice;
– Secţia de Ştiinţe Fizice;
– Secţia de Ştiinţe Chimice;
– Secţia de Ştiinţe Biologice;
– Secţia de Ştiinţe Geonomice;
– Secţia de Ştiinţe Tehnice;
– Secţia de Ştiinţe Agricole şi Silvice;
– Secţia de Ştiinţe Medicale;
– Secţia de Ştiinţe Economice, Juridice şi Sociologice;
– Secţia de Filosofie, Teologie, Psihologie şi Pedagogie;
– Secţia de Arte, Arhitectură şi Audiovizual;
– Secţia de Ştiinţa şi Tehnologia Informaţiei.

Academia Română are filiale în Cluj Napoca, Timişoara şi Iaşi.

În subordinea Academiei Române funcţionează institute şi centre de cercetare ştiinţifică care, în anul 2004, au desfăşurat cercetare ştiinţifică pe bază de programe fundamentale, prezentate în următoarele date de sinteză [8] (tabelul 5):

Tabelul 5

Date de sinteză referitoare la numărul de programe ale Academiei Române, pe anul 2004:

Număr de programe fundamentale	16
Număr de proiecte	43
Număr de secţii propunătoare	12
Număr de instituţii coordonatoare de programe	15
Număr de instituţii coordonatoare de proiecte	21
Număr de instituţii realizatoare de proiecte	25

Proiectele prioritare pentru anul 2004 au fost în număr de 23, aparţinând unui număr de 22 de institute propunătoare din 9 secţii ale Academiei Române şi denumirea lor este prezentată în tabelul 6.

BCU "ŞTEFAN CEL MARE" SUCEAVA CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Tabelul 6

Denumirile proiectelor prioritare ale Academiei Române, pe anul 2004

Nr. crt.	Denumirea proiectului prioritar
1	Compuşi coordinativi-nanomateriale şi precursori de nanomateriale multifuncţionale
2	Obţinerea şi caracterizarea unor nanomateriale avansate
3	Dezvoltări fundamentale şi avansate în ştiinţa polimerilor
4	Chiralitate. Inducţie chirală şi analiză prin RMN
5	Molecule, macromolecule şi ansambluri supramoleculare cu proprietăţi dirijate.
6	Chimie organică teoretică
7	Cercetări teoretice şi experimentale avansate în chimie cu implicaţii în biologie, tehnică şi ecotoxicologie
8	Studiul unor structuri analitice şi algebrice dezvoltate în tratarea actuală a unor probleme clasice de matematică şi a unor aplicaţii în modele fizice şi mecanice
9	Modele matematice ale proceselor de tip difuzie cu aplicaţii în ştiinţele mediului şi vieţii
10	**Soluţii structurale bazate pe utilizarea materialelor metalice pentru consolidarea şi reabilitarea clădirilor amplasate în zone seismice**
11	**Cercetări fundamentale şi aplicative privind optimizarea caracteristicilor componentelor disipative din structura unor sisteme dinamice**
12	**Mecanisme de reglare a funcţiilor celulare prin receptori membranari**
13	**Atlasul antropologic al Transilvaniei – vol. III**
14	**Alterarea mecanismelor de control în celula transformată viral**
15	Sisteme cognitive şi aplicaţii
16	Proiectarea şi implementarea unui sistem integrat de aplicaţii software pentru editarea textelor dialectale şi realizarea *Atlasului Lingvistic Român pe Regiuni*
17	Patrimoniul cultural naţional al României. Evidenţa pieselor păstrate în colecţii din străinătate
18	Fizica materialelor avansate
19	**Procese celulare şi moleculare implicate în patologia diabetică**
20	**Dicţionar de Microbiologie Generală (2002–004)**
21	**Mecanisme moleculare ale sintezei proteinelor funcţional active**
22	Definitivarea Dicţionarului geografic al României
23	Cercetări geofizice complexe în zone geodinamic active, cu privire specială asupra zonei seismogene Vrancea

Academia Română cuprinde în sistemul său 60 de institute şi centre de cercetare care contribuie la dezvoltarea ştiinţei, literelor şi artelor prin realizarea programelor de interes naţional, a programelor fundamentale şi prioritare. În anul 2001, două dintre institutele Academiei Române au fost recunoscute de Comunitatea Europeană ca institute de excelenţă.

Mai multe amănunte cu privire la cercetarea ştiinţifică din Academia Română se pot găsi în revista „Academica" [9–11].

3.3.5. *Programul nucleu*

Programul nucleu este un program propriu al institutelor naţionale sau al instituţiilor publice de cercetare-dezvoltare care fac parte din sistemul de cercetare de interes naţional [12]. Programul nucleu poate fi finanţat direct de către Autoritatea de Stat pentru Cercetare-Dezvoltare. Dat fiind faptul că până în prezent din sistemul naţional de cercetare-dezvoltare fac parte numai institutele naţionale (celelalte unităţi sau instituţii nefiind încă acreditate, conform legii, pentru această activitate) programul nucleu se adresează numai acestora. Conform deciziei nr. 419/2003 a Consiliului Concurenţei, prin programele nucleu de cercetare-dezvoltare se acordă *finanţare nerambursabilă* pentru realizarea de obiective de cercetare din strategiile pe termen mediu şi lung ale domeniilor sau sectoarelor de activitate ale unităţilor de cercetare-dezvoltare de interes naţional. Obiectivele activităţilor sunt în concordanţă cu obiectivele strategiilor de dezvoltare ale domeniilor sau sectoarelor din care fac parte unităţile sau instituţiile de cercetare-dezvoltare care propun programe nucleu de cercetare-dezvoltare. Propunerea de program nucleu, întocmită pe baza unei

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

structuri-cadru, obligatorii, se transmite de unitatea elaboratoare spre avizare instituţiei publice sub autoritatea căreia funcţionează. Prin programe nucleu se preconizează desfăşurarea de activităţi de cercetare fundamentală, cercetare aplicativă şi precompetitivă. Sursa de finanţare este bugetul de stat, iar pentru anul 2006 s-au folosit cca 400 miliarde lei. Durata maximă a unui program nucleu de cercetare-dezvoltare este de trei ani, iar nivelul alocat într-un singur an unei unităţi nu poate depăşi 50% din veniturile obţinute din activitatea de cercetare-dezvoltare din anul anterior.

3.3.6. *Granturi*

Grantul este o formă specifică de finanţare, pe baze competitive, a temelor ce conţin elemente de originalitate. Finanţarea prin granturi se utilizează cu scopul de a promova descoperirile ştiinţifice, de formare şi dezvoltare a carierelor ştiinţifice şi de stimulare a integrării cercetării ştiinţifice româneşti în circuitele ştiinţifice internaţionale [13].

Granturile pot asigura şi finanţarea unor activităţi conexe activităţii de cercetare (procurarea de echipament de cercetare, realizarea de publicaţii sau brevetarea rezultatelor cercetării, comunicări ştiinţifice, burse de cercetare etc.).

Grantul se acordă pe baza evaluării meritului proiectului de cercetare propus, a performanţelor anterioare ale solicitanţilor şi în conformitate cu Strategia naţională de dezvoltare a cercetării ştiinţifice, precum şi cu strategia proprie a fiecărei instituţii sau unităţi din domeniul C–D.

Granturile sunt organizate şi finanţate de către Ministerul Educaţiei Cercetării şi Tineretului prin Consiliul Naţional al Cercetării Ştiinţifice din Învăţământul Superior (CNCSIS) şi, separat, într-o altă competiţie, de către Academia Română.

Granturile finanţate de către MECT sunt aprobate de către MECT prin ANCS pe baza propunerii Consiliului Naţional al Cercetării Ştiinţifice din Învăţământul Superior (CNCSIS), organism consultativ al MECT. Principiul acordării granturilor este competiţia la nivel naţional.

Regulamentul de acordare a granturilor de cercetare este reglementat de H.G. 735/1996 şi fondurile se alocă prin competiţie între cadrele didactice universitare şi/sau cercetătorii care fac parte fie din instituţii de învăţământ superior acreditate fie din institute, unităţi şi structuri de cercetare de drept public sau privat.

CNCSIS a fost înfiinţat în anul 1994 cu misiunea de a proiecta şi a materializa strategii care să asigure performanţă cercetării ştiinţifice din învăţământul superior. Granturile CNCSIS se distribuie prin competiţie într-un calendar care, iniţial, a fost cuprins între luna noiembrie, ca lună de primire a propunerilor, şi luna martie, lună în care se validează evaluările finale ale propunerilor proiectelor. Opţiunea CNCSIS este de a utiliza bugetul destinat cercetării (total insuficient, de numai 300 de miliarde lei pentru anul 2005) în susţinerea capacităţilor de cercetare la vârf şi nu în a-l distribui în mod egal tuturor. Granturile se desfăşoară pe perioade de 1–3 ani, iar pentru anul 2005, la granturile noi, s-au stabilit următoarele domenii prioritare:

– inginerie şi nanoştiinţe;
– biologie celulară şi moleculară;
– dezvoltare durabilă; sisteme ecologice; cunoaşterea şi controlul modificărilor globale;
– tehnologii pentru o societate bazată pe cunoaştere;
– dinamica social-umană;
– calitatea şi securitatea alimentară;
– integrarea României în structurile euro-atlantice;
– cunoaştere prin artă şi cultură.

Obiectivele globale care sunt urmărite prin granturile CNCSIS sunt:

– dezvoltarea activităţilor de cercetare ştiinţifică în procesul de formare a resursei umane;
– creşterea performanţei ştiinţifice şi stimularea formării echipelor de cercetare prin implicarea studenţilor admişi în programe de studii aprofundate, academice şi doctorat;

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

– dezvoltarea capacității manageriale în domeniul cercetării științifice și a capacității de a identifica și atrage sursele interne și externe de finanțare a cercetării;

– formarea și dezvoltarea rețelelor de cercetare (prin includerea departamentelor și laboratoarelor universitare, centrelor de cercetare, institutelor de cercetare, laboratoarelor și institutelor Academiei Române etc.) care asigură concomitent formarea resursei umane și cercetare științifică performantă;

– sprijinirea procesului de integrare a unităților de cercetare în rețele internaționale;

– crearea de centre regionale de excelență cu facilități avansate pentru cercetare.

Fiecare domeniu prioritar are alături de scop și obiective, ariile tematice în care se poate încadra un cercetător cu propunerea de proiect. Un tip de grant, deosebit, este cel acordat tinerilor doctoranzi, sub formă de burse de cercetare. Pe lângă alte elemente de remarcat în activitatea CNCSIS menționăm competiția organizată special pentru tinerii cercetători.

Alături de acordarea de granturi (în perioada 1995–2005 s-au evaluat cca 21 000 de propuneri de proiecte), CNCSIS efectuează evaluări ale unor unități de cercetare din instituțiile de învățământ superior și evaluări ale revistelor științifice sau ale editurilor de carte științifică. CNCSIS derulează în prezent următoarele programe:

– granturi multianuale de cercetare științifică;

– granturi multianuale de cercetare științifică pentru tinerii cercetători;

– granturi multianuale de cercetare științifică de tip consorțiu;

– programe de burse de cercetare științifică pentru tinerii doctoranzi;

– programe individuale de cercetare pentru tinerii doctoranzi;

Pentru anul 2006, competiția de granturi s-a desfășurat pe următoarele domenii prioritare: 1 – modelări matematice și informatice de sistem; 2 – energie; 3 – nanoștiințe, nanotehnologii, materiale și noi tehnologii de producție; 4 – transporturi; 5 – tehnologii informatice și de comunicații; 6 – științe economice și umaniste; 7 – mediu, dezvoltare durabilă, 8 – agricultură, sănătatea și producția animalieră, alimente, biotehnologii; 9 –sănătate umană; 10 – arte și arhitectură.

Calendarul competiției 2005–2006 pentru proiecte noi a fost următorul:

Activitatea	Perioada
Lansarea competiției	27 iunie 2005
Primirea propunerilor de proiecte	15–30 septembrie 2005
Evaluarea la nivel de expert/panel de experți	14 octombrie–18 noiembrie 2005
Analiza și validarea rezultatelor în comisiile de specialitate	19 noiembrie–15 decembrie 2005
Afișarea ierarhiei preliminare	16 decembrie 2005
Primirea contestațiilor	19–21 decembrie 2005
Afișarea ierarhiei finale	16 ianuarie 2006
Contractarea	6 –10 februarie 2006

Calendarul competiției 2006–2007 pentru proiecte noi a fost următorul:

Activitatea	Perioada
Lansarea competiției	27 iulie 2006
Primirea propunerilor de proiecte	18-22 septembrie 2006
Pregatirea procesului de evaluare	25 sept – 14 octombrie 2006
Procesul de evaluare	15 octombrie – 14 decembrie 2006
Afișarea ierarhiei preliminare	15 decembrie 2006
Afișarea ierarhiei finale	01 februarie 2007
Contractarea	februarie 2007

BIBLIOTECA CENTRALĂ A UNIVERSITĂȚII "AL. I. CUZA" IAȘI

Pentru anul 2006–2007, s-au scos la competiţie următoarele tipuri de proiecte/programe:

– proiecte de cercetare tip A-noi (proiecte multianuale de cercetare ştiinţifică/creaţie artistică);

– proiecte de cercetare tip AT -noi (proiecte multianuale de cercetare ştiinţifică/creaţie artistică pentru tineri);

– programe tip TD – noi (programe multianuale individuale de cercetare ştiinţifică/creaţie artistică pentru tineri doctoranzi).

În continuare prezentăm câteva informaţii referitoare la programul TD de granturi CNCSIS.

„Scop

Programul urmăreşte să încurajeze tinerii cercetători de valoare, doctoranzi cu frecvenţă sau doctoranzi fără frecvenţă angajaţi în instituţii de învăţământ superior sau de cercetare, pentru a-şi putea realiza cercetările prevăzute în cadrul programului de doctorat cu precădere prin utilizarea infrastructurii performante de cercetare existente în ţară.

Aceste granturi sunt fonduri suplimentare în bugetul de cercetare al tânărului cercetător.

Obiective specifice

– să ofere tinerilor cercetători suportul necesar pentru efectuarea, cu prioritate în ţară, a cercetărilor cuprinse în programul de doctorat;

– să ofere resursele financiare pentru accesul la infrastructura de cercetare (exemplu Baze de Cercetare cu Utilizatori Multipli);

– dezvoltarea capacităţii de atragere şi administrare de fonduri de cercetare.

Criterii de eligibilitate

– aplicantul trebuie să fie doctorand cu frecvenţă sau doctorand fără frecvenţă angajat în instituţii de învăţământ superior sau de cercetare în cadrul duratei legale de derulare a doctoratului (conform HG 567/2005 privind organizarea şi desfăşurarea doctoratului), pe toată perioada de derulare a proiectului;

– aplicantul are, pe întreaga perioada de derulare a proiectului vârsta mai mică sau egală cu 30 de ani;

– recomandarea favorabilă a conducătorului de doctorat;

– un aplicant poate propune un singur proiect de cercetare tip TD;

– instituţia organizatoare de doctorat este eligibilă;

– fiecărui obiectiv îi corespund mai multe activităţi de realizare; fiecărei activităţi îi corespunde o valoare;.

– propunerile de proiecte se scriu în limba română şi în limba engleză;

– instituţia din care face parte aplicantul a transmis către CNCSIS documente privind strategia ei de cercetare ştiinţifică şi componenţa consiliului ştiinţific.

Criteriile de eligibilitate trebuie strict respectate. Nerespectarea lor duce la eliminarea din competiţie. Orice modificare a statutului titularului de program în raport cu aceste specificaţii va trebui să fie adusă imediat la cunoştinţa CNCSIS, care decide dacă programul poate fi sau nu continuat. Instituţia din care face parte aplicantul (doctorandul), prin semnătura persoanelor autorizate (rector/director, director economic/contabil şef, şef catedra/şef laborator) şi prin semnătura aplicantului certifică legalitatea şi corectitudinea informaţiilor cuprinse în cererea de finanţare, acceptarea desfăşurării respectivului grant în cadrul instituţiei.

Durata proiectului

Durata unui proiect este de 1–2 ani.

Nivelul de finanţare

Sprijinul financiar acordat pentru un grant de cercetare din această categorie este de max. 50 000 RON/an.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Cheltuieli eligibile

• ***cheltuieli de personal*** în acord cu legislația în vigoare la datele la care se fac plățile (salarii, CAS, şomaj, Contribuția pentru asigurările sociale de sănătate, colaborări, diurnă-deplasări interne/externe);

• ***cheltuieli indirecte*** (regie – max. 5% din valoarea grantului);

• ***cheltuieli de informare – documentare***:

– cheltuieli materiale;

– mobilități (vizite de studiu, participări la manifestări ştiințifice interne şi internaționale în concordanță cu tematica grantului, taxe de acces, cheltuieli de transport şi cazare – max. 15% din valoarea grantului).

• ***materiale, obiecte de inventar*** (materiale consumabile inclusiv reactivi, componente, costuri pentru acces la infrastructura de cercetare a terților);

• ***costuri de valorificare a rezultatelor cercetarii*** (cheltuieli de editare – publicare, acțiuni în vederea realizării temei de cercetare sau valorificării rezultatelor)."

Pentru amănunte privind toate tipurile de acțiuni se poate consulta pagina de web a CNCSIS-ului [14].

Academia Română, pentru anul 2005, a lansat competiția de granturi, pentru proiecte de cercetare din 14 domenii de activitate, valoarea totală a granturilor fiind foarte mică, de 5,4 miliarde lei.

3.4. Resursa umană a sistemului de cercetare-dezvoltare şi inovare

3.4.1. *Definiții*

Resursele umane înalt calificate constituie factorul esențial al creației şi al difuziei cunoştințelor ştiințifice şi tehnologice. Resursele umane constituie atât legătura dintre progresul tehnologic şi creşterea economică, cât şi dintre dezvoltarea societății şi protecția mediului [15].

Nu se poate vorbi de cercetare, dezvoltare şi de inovare fără a lua în considerare pe cei care realizează aceste activități. Începând cu anii '60, numărul de cercetători şi de ingineri din sistem devine un indicator extrem de important în evaluarea eforturilor făcute de diferitele țări în domeniul ştiințific şi tehnologic. Astăzi, alături de acest parametru se iau în considerare şi alte fenomene ca „exodul elitelor" sau „îmbătrânirea personalului".

Un raport din anul 1992 al OCDE intitulat „Tehnologia şi economia: relații determinante" sublinia că o ofertă adecvată de resurse umane care au primit o instruire şi o formare adecvate, reprezintă un parametru esențial pentru inovare.

„Stocul" de resurse umane din ştiință şi tehnologie (RUŞT) cât şi „intrările" sunt considerate ca o *bogăție* esențială, care condiționează evoluția economică, cea tehnologică şi în final bunăstarea colectivității. Mărimea, compoziția şi utilizarea rezervelor de RUŞT permit evaluarea potențialului național. Manualul Canberra arată principalii factori de care depind resursele umane din ştiință şi tehnologie:

– tendințele demografice generale, care pot servi şi la proiectarea ofertei viitoare de studenți;

– legătura dintre învățământul superior şi piața muncii (în special către ştiință şi tehnologie) care se face prin măsurarea fluxului de absolvenți absorbiți de către piață şi care devine un indicator ce trebuie luat în seamă şi analizat;

– atitudinea studenților (absolvenților) față de sistemul de cercetare-dezvoltare, atitudine determinată de nivelul salariilor, dotarea laboratoarelor, modul defectuos şi discreționar de a conduce unele unități etc.;

– caracteristicile „stocului" de resurse umane (vârstă, distribuție pe domenii de specializare, pe competențe etc.) dau măsura sistemului. Țările dezvoltate din Europa sunt puternic preocupate de îmbătrânirea cadrelor cât şi de exodul de competențe către continentul nord-american (SUA şi Canada) şi caută să ia măsuri în consecință;

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

– restructurarea economică influenţează puternic resursele umane, în mod direct sau indirect, prin dispariţia cererii de cercetare-dezvoltare. Tot aici trebuie luate în seamă dezechilibrele ce pot apare pe piaţa muncii, determinate de lipsă de cadre sau de şomaj.

Şomajul, ca o neutilizare a resurselor, mai ales printre tinerii absolvenţi, va avea consecinţe grave pe termen mediu şi lung, generând de cele mai multe ori şi lipsa anumitor competenţe în anumite domenii.

Cuvântul **educaţie** este definit de UNESCO drept *„comunicarea organizată şi susţinută, vizând să determine învăţarea"*. Învăţământul de gradul al treilea se referă la studiile postliceale universitare care se încheie cu o diplomă (licenţă sau echivalentă) cât şi cele superioare acestora. El începe de regulă la 17–18 ani şi durează minimum 3 ani obţinându-se cel puţin un prim grad universitar.

Conform manualului Canberra, RUŞT se compune din:

a) persoane care au făcut studii complete de gradul trei într-un domeniu de studiu al ştiinţei şi tehnologiei;

b) persoane care fără a avea calificare formală (diplomă) exercită profesiuni ştiinţifice şi tehnice pentru care, în mod obişnuit, trebuie să aibă calificare.

Dacă prima categorie este uşor de înţeles, cea de a doua categorie trebuie exemplificată cu următoarele: director de vânzări care nu are studii universitare dar care are o experienţă suficientă obţinută în timpul serviciului; programator, care nu are studii universitare etc.

Nu fac parte din RUŞT persoanele care, deşi exercită activităţi legate de C–D, aceste activităţi nu sunt relevante pentru C–D: secretar(ă), bibliotecar, operator în servicii de date etc., chiar dacă au studii superioare. RUŞT sunt împărţite de manualul Canberra în resurse umane în ştiinţă şi tehnologie de nivel universitar şi de nivel tehnician. Linia de demarcaţie între cele două categorii este dată de nivelul de educaţie şi deci, de competenţe.

Personalul din sistemul de C–D face parte, conform standardelor internaţionale elaborate de UE (ISCO-88-COM) şi de ONU (ISCO-88), din grupa majoră a 2-a – **specialişti cu ocupaţii intelectuale şi ştiinţifice**:

„Această mare grupă cuprinde profesiunile ale căror sarcini principale necesită, pentru ducerea lor la îndeplinire, cunoştinţe de înalt nivel în domeniul ştiinţelor fizice, ale vieţii, sau ştiinţelor sociale şi umane. Aceste sarcini constau în a îmbogăţi cunoştinţele dobândite, în a pune în practică concepte şi teorii pentru rezolvarea problemelor sau, prin procesul de învăţământ, în a asigura propagarea sistematică a acestor cunoştinţe".

Conform Clasificării ocupaţiilor din România [16], Grupa majoră 2 cuprinde specialiştii cu ocupaţii intelectuale şi ştiinţifice care îndeplinesc sarcini profesionale care necesită cunoştinţe de înalt nivel în ştiinţe fizice, biologice, sociale şi umane; întreprind analize şi cercetări, elaborează concepte, teorii şi metode; aplică în practică cunoştinţele dobândite sau avizează lucrări realizate în domeniul respectiv; predau în învăţământ de diverse grade, teoria şi practica uneia sau mai multor discipline; instruiesc şi educă persoane handicapate; oferă consultaţii în domeniul comercial, juridic şi social; crează şi interpretează opere de artă; susţin comunicări ştiinţifice şi întocmesc rapoarte. Grupa majoră 2 trece în revistă toţi specialiştii care se încadrează în criteriile enumerate pe tipuri de specialităţi, menţionând şi cercetătorii, asistenţii de cercetare, inginerii de cercetare, pe domenii de activitate.

UNESCO defineşte astfel personalul ştiinţific şi tehnic: *„ansamblu de persoane care participă direct la activităţile de Ştiinţă-Tehnologie în cadrul unei instituţii sau unei unităţi şi care primeşte o remuneraţie în contrapartidă. Acest personal cuprinde oamenii de ştiinţă, inginerii, tehnicienii şi personalul auxiliar"*.

Resursa umană poate fi diferenţiată în două categorii:

– în sens larg, este totalitatea celor care îndeplinesc condiţiile de studii şi competenţe, reprezentând bazinul din care se recrutează personalul din ştiinţă şi tehnologie;

– în sens restâns, este totalitatea celor care lucrează în sistem şi care îndeplinesc condiţiile de studii şi de competenţe.

Este evident că prima categorie include pe cea de a doua.

Definiţia cercetătorilor este: ***„profesionişti angajaţi în conceperea sau crearea unei noi cunoaşteri, a unor produse, procese, metode şi sisteme şi în managementul proiectelor acestora***" [17]. Definiţia menţionată acoperă activităţi profesionale din domeniile cercetare fundamentală (de bază), cercetare aplicativă, cercetare strategică, dezvoltare experimentală şi transfer de cunoştinţe, incluzând capacităţile de inovare şi de expertizare.

Bernal J.D. în cartea sa *Ştiinţa în istoria societăţii* (Editura Politică, Bucureşti, 1964) arată că în anul 1840, în limba engleză s-a introdus termenul de ***scientist*** de către William Whewell.

Acesta, în lucrarea sa Filosofia ştiinţelor inductive spune:"Avem mare nevoie de un nume pentru a înfăţişa pe cel care se îndeletniceşte cu ştiinţa în general. Eu aş fi de părere să-i zicem **scientist (om de ştiinţă)**".

Astăzi, în lume, termenul de ***scientist*** *este larg răspândit şi defineşte persoana ce se îndeletniceşte cu ştiinţa, care are o profesiune de sine stătătoare ce presupune, alături de alte calităţi, o îndelungată pregătire.*

William Whewell (1794–1866) a fost una dintre cele mai importante personalităţi ale secolului XIX în domeniul istoriei şi filosofiei ştiinţei. Menţionăm că în afara termenului „scientist", el a inventat pentru Faraday termenii anod, catod şi ion.

3.4.2. *Resursa umană în România*

Resursele umane ale cercetării-dezvoltării cuprind persoanele din sistemul de cercetare-dezvoltare care îndeplinesc condiţiile de studii prevăzute de lege, care au capacitatea şi competenţa de exercitare deplină a atribuţiilor şi drepturilor încredinţate şi asumate şi respectă etica şi deontologia profesională [18]. Prevederile statutului personalului de cercetare-dezvoltare se aplică personalului de cercetare-dezvoltare care îşi desfăşoară activitatea în cadrul sistemului naţional de cercetare-dezvoltare, în cadrul altor structuri organizatorice cu capital de stat, privat sau mixt, al instituţiilor publice, precum şi în cadrul unor forme asociative ori în mod individual [18].

Statutul reglementează categoriile de personal, funcţiile şi gradele profesionale, inclusiv acordarea acestora şi încadrarea pe funcţii, drepturile şi obligaţiile, formarea profesională şi pregătirea personalului şi mobilitatea acestuia.

În ceea ce priveşte resursa umană pentru activităţile de cercetare ştiinţifică medicală, Ordinul ministrului sănătăţii şi familiei nr. 215/2002 precizează că activitatea de cercetare ştiinţifică medicală clinică, de sănătate publică şi fundamentală poate fi desfăşurată de personal medical cu studii superioare şi de alte categorii de personal, atestat sau neatestat, precum şi de personal auxiliar din activitatea de cercetare ştiinţifică medicală, cu studii medii. Ocuparea posturilor din activitatea de cercetare ştiinţifică medicală se face prin concurs organizat de Academia de Ştiinţe Medicale Bucureşti, cu aprobarea Ministerului Sănătăţii şi Familiei.

Condiţiile de participare sunt cele prevăzute în Ordinul ministrului sănătăţii nr. 511/1999, cu modificările ulterioare, cu excepţia **posturilor din cercetarea ştiinţifică medicală fundamentală, care pot fi ocupate fără condiţia confirmării în rezidenţiat sau în specialitate**. Personalul de cercetare ştiinţifică medicală fundamentală care nu este confirmat în rezidenţiat sau în specialitate **va avea acces la cercetarea ştiinţifică medicală clinică şi de sănătate publică numai cu condiţia promovării concursului de rezidenţiat în specialităţile respective**. Coordonarea şi evaluarea activităţii de cercetare ştiinţifică medicală se realizează de către Academia de Ştiinţe Medicale Bucureşti. În acest scop, Academia de Ştiinţe Medicale Bucureşti elaborează criterii generale de

BCU "I.C. BRĂTIANU" UNIVERSITY LIBRARY

evaluare a temelor propuse şi, de asemenea, o grilă de evaluare a activităţii de cercetare. Activităţile de cercetare ştiinţifică fundamentală în domeniul medical coordonate şi realizate prin Academia de Ştiinţe Medicale se finanţează de la bugetul de stat, iar personalul angajat în activitatea de cercetare ştiinţifică organizată pe nuclee, colective, departamente şi/sau institute se finanţează din bugetul unităţii sanitare respective [19].

În tabelele 7–12 se prezintă câteva date statistice legate de structura resursei umane din România, dar şi de cheltuielile totale C–D şi I, conform Anuarului Statistic. Menţionăm că ultimele date, referitoare la cercetare-dezvoltare, prezentate de către Institutul Naţional de Statistică, în Anuarul Statistic 2006, se referă la anul 2005.

Tabelul 7

Evoluţia pe ani a numărului de persoane angajate în sistemul de C–D şi I

	1989*	1990*	1991*	1992*	1993*	1994*
Nr. total persoane	169 964	148 513	132 635	123 064	118 372	117 089
din care cu studii superioare	59 670	55 957	46 975	44 493	46 790	42 728
	1995*	**1996**	**1997**	**1998**	**1999**	**2000**
Nr. total persoane	105 238	62 297	57 714	57 125	48 113	37 241
din care cu studii superioare	38 412	35 523	33 039	34 243	27 781	24 214
	2001	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	
Nr. total persoane	37 697	38 433	39 985	40 725	41 035	
din care cu studii superioare	25 273	26 102	29 262	29 663	31 622	

* Reprezintă anii în care statistica cuprinde numărul de salariaţi din unităţi de cercetare ştiinţifică, inginerie tehnologică şi **proiectare**. După anul 1996 statistica se face după normele OCDE, fără domeniul proiectării.

Tabelul 8

Evoluţia numărului de cercetători, a celor atestaţi şi a numărului de doctori

	1997	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Număr de cercetători	30 663	26 492	23 179	23 597	24 636	25 968	27 253	29 608
din care atestaţi	13 354	10 341	8 926	8 507	8 513	9 212	9 318	10 339
Număr de doctori	4 328	5 830	5 166	6 536	6 428	8 421	8 954	8 746

Evoluţia şi distribuţia salariaţilor pe sectoare de activitate este prezentată în tabelul 9, sectoarele de execuţie fiind stabilite conform OCDE astfel:

– sectorul întreprinderi care cuprinde unităţile care desfăşoară activitatea pe bază de contract, incluzând şi agenţii economici care, pe lângă activitatea de bază, desfăşoară activităţi de cercetare;

– sectorul guvernamental ce cuprinde toate unităţile care furnizează servicii colective fără a le vinde, precum şi institutele naţionale;

– sectorul învăţământ superior.

Tabelul 9

Evoluţia numărului de salariaţi pe sectoare de activitate

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Sectorul întreprinderi	42 598	39 569	36 141	32 013	22 541	19 930	18 339	16 942	16 368	16 157
– din care cercetători	20 343	19 939	18 499	15 436	12 690	11 292	10 673	10 766	9 092	10 319
Sectorul guvernamental	13 755	10 549	10 487	8 763	7 571	8 421	8 930	9 395	9 853	10 055
– din care cercetători	7 496	6 356	6 592	5 703	5 244	5 599	5 934	6 370	6 326	7 082
Sectorul învăţământ superior	3 554	4 318	5 826	3 315	3 780	4 288	5 470	6 537	6 917	6 803
– din care cercetători	2 464	2 736	2 403	2 334	2 542	2 835	3 679	4 941	5 654	5 386

BCU IAŞI - CENTRUL UNIVERSITAR LIBRARY

Evoluția numărului de cercetători din domeniul medical, în intervalul 1998–2003, este prezentată în tabelul 10.

Tabelul 10

Numărul de cercetători cu normă întreagă din domeniul medical

1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1 151	1 288	972	1 363	2 084	2 268	3 248	3 311

Scăderea numărului de salariați din activitatea de cercetare-dezvoltare a fost determinată, în principal, de scăderea continuă a **cheltuielilor totale** ale acestui sector, ca pondere din PIB, așa cum se prezintă în tabelul 11. Menționăm că în ultimii doi ani, investiția publică în sectorul de C–D și I a cresut substanțial, ajungând în anul 2007 la 0,5% din PIB cu perspectiva de a atinge în anul 2008 cca 0,7% din PIB.

Tabelul 11

Ponderea cheltuielilor totale de cercetare-dezvoltare din produsul intern brut (%)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Cheltuieli totale cu C–D (% din PIB)	0,71	0,58	0,49	0,40	0,37	0,39	0,38	0,39	0,39	0,41

Consecința este reflectată într-un indicator foarte important și anume numărul de cercetători din sistemul C–D la 10.000 de persoane ocupate (salariați) (tabelul 12).

Tabelul 12

Numărul de cercetători din sistemul de C–D raportat la 10.000 de persoane ocupate civile

1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
37	33,9	34,0	34,9	31,5	26,9	27,6	29,6	31,3	31,1	35,3

Comparația României cu alte țări, din punct de vedere al numărului de *cercetători* (și nu al numărului total de salariați din sistemul de C–D) existenți în anul 2001, este ilustrată în figura 3 [20].

Personalul angajat în activitățile de cercetare-dezvoltare din România a suferit, începând cu anul 1990, modificări majore atât în ceea ce privește numărul total cât și în privința distribuției pe sectoare de activitate. Numărul de cercetători din România, raportat la 1000 de salariați (în unele țări numărul total de salariați din sistemul C–D este raportat la 1 000 000 de locuitori), este foarte mic și acest fapt este legat direct de alocările bugetare destinate domeniului, din anii trecuți, total nesatisfăcătoare.

Așa cum se poate observa, resursa umană poate fi apreciată în sens larg ca „bazinul" care asigură necesarul de personal, adică resursa potențială iar în sens restrâns, personalul care lucrează efectiv în domeniu și care de fapt este cel care interesează.

Simpla apreciere numerică a resursei umane nu este totuși singurul criteriu care poate caracteriza nivelul și performanța unui sistem de cercetare-dezvoltare.

Cu toate acestea, cea mai importantă concluzie este că sistemul românesc de C–D este slab dezvoltat, nivelul finanțării determinând nivelul resursei umane și implicit nivelul rezultatelor.

Se pot face numeroase conexiuni între datele prezentate în tabele, cum ar fi legătura între alocația bugetară și numărul de persoane ce lucrează cu normă întreagă în cercetare (sau numărul de cercetători atestați), numărul de doctori etc.

BCU IAȘI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

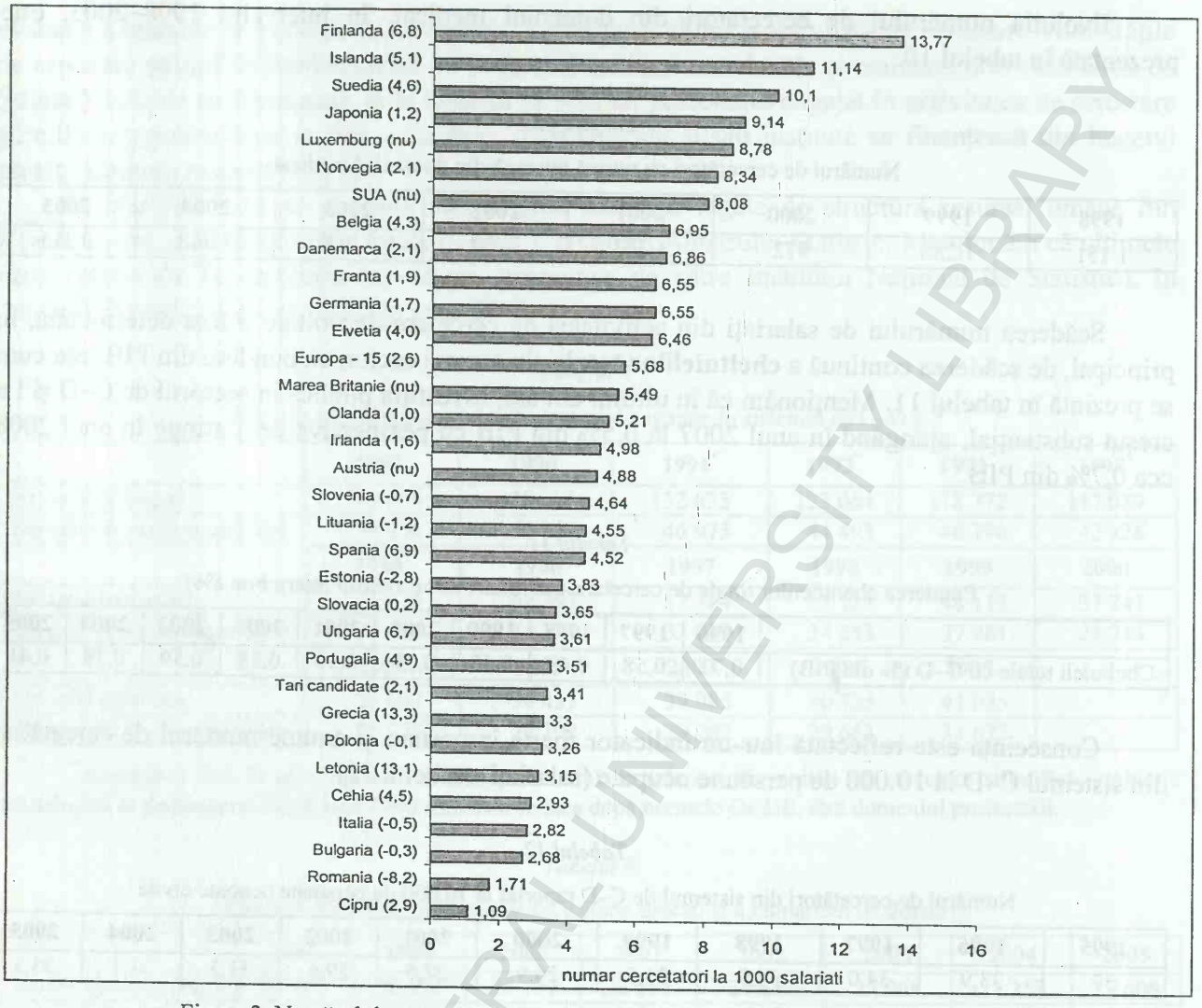


Figura 3. Numărul de cercetători la 1000 de salariaţi din unele ţări europene, SUA şi Japonia (în paranteze media anuală de creştere pentru intervalul 1996–2001).

Strategia naţională, aşa cum a fost prezentată, prevede alinierea României la opţiunile europene de creştere a resursei umane prin creşterea numărului de cercetători, a numărului de doctoranzi, prin creşterea atractivităţii carierei, prin creşterea mobilităţilor naţionale şi internaţionale etc. Un factor esenţial va fi creşterea investiţiei în cercetare, conform Strategiei Lisabona.

3.4.3. *Perspectiva resursei umane din sistemul de cercetare-dezvoltare în Uniunea Europeană*

În ianuarie 2000, Comisia Europeană a adoptat o Comunicare prin care se propune crearea Ariei Europene a Cercetării (AEC), care mai este denumită şi Spaţiul European al Cercetării [21], şi, care, printre altele, subliniază nevoia de a introduce o dimensiune europeană carierei în cercetare-dezvoltare, solicitând creşterea resurselor umane cât şi a mobilităţii acesteia. Această soluţie a fost determinată de situaţia îngrijorătoare a cercetării-dezvoltării europene care riscă, fară acţiuni de revigorare, să piardă din competitivitate în economia mondializată [22]. Consiliile Europene care au avut loc la Lisabona (2000), Stockholm (2001), Barcelona (2002) şi Bruxelles (2003) au stabilit o serie de obiective şi de măsuri pentru amplificarea formării şi mobilităţii

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

cercetătorilor. Discuția despre resursele umane din cercetare-dezvoltare a fost reluată în contextul obiectivului de 3%, în Comunicarea „Mai multă cercetare pentru Europa – către 3% din PIB" [23], cât și în Comunicarea „Investiție în cercetare: un plan de acțiune pentru Europa" [24].

Politicile comunitare recunosc deja că este de o deosebită importanță deținerea unui număr suficient de cercetători și de ingineri care posedă o calificare corespunzătoare. Activitățile de cercetare-dezvoltare sunt consumatoare de mână de lucru înalt calificată și datele existente arată că lipsa de resurse umane reprezintă un obstacol important pentru capacitatea UE de a atinge obiectivul celor 3%.

Comisia Europeană arată că *în Europa va fi nevoie de tot mai mulți cercetători* calificați pentru îndeplinirea țintei de creștere a investiției în cercetare până în anul 2010, creșterea investiției determinând o creștere a cererii de cercetători. Astfel, Comisia Europeană apreciază necesarul *suplimentar* de personal de cercetare, în afara personalului ce se înlocuiește prin îmbătrânire, la cca 1,2 milioane din care cca 700 000 de cercetători, față de un număr existent în anul 2001 de 1,8 milioane persoane angajate în cercetare-dezvoltare, din care numai un milion de cercetători.

Situația resurselor umane trebuie analizată și rezolvată de urgență deoarece piața europeană a cercetătorilor prezintă deja semne de tensiune în anumite sectoare. Chiar la nivelul actual al cercetării-dezvoltării, recrutarea de noi cercetători pentru a compensa ieșirile la pensie va fi dificilă în anumite state membre din cauza vârstei relativ înaintate a mâinii de lucru din știință și tehnică, cu atât mai mult cu cât se constată o lipsă de interes îngrijorătoare a studenților pentru unele cursuri de științe naturale, inginerie și tehnologie [25]. Problema se va agrava dacă cererea de cercetători va crește și în afara Europei și dacă va continua exodul real de resurse umane europene din știință și tehnologie mai ales către SUA. Statele Unite nu constituie doar o atracție pentru personalul înalt calificat dar sunt și capabile să îi rețină, oferind cariere competitive și numeroase oportunități. Astfel, unul din zece cetățeni neamericani angajați în știință și tehnologie în SUA este născut în Europa (în anul 1999 existau cca 85 700 de salariați de origine europeană în sistemul american de știință și tehnologie). În tabelul 13 se arată numărul de rezidenți, cu înaltă calificare, din SUA, în anul 1999 [26]. În mod asemănător se prezintă și situația numărului de studenți străini care studiază în SUA, inclusiv doctoranzii. Numărul de studenți străini din instituțiile academice americane a crescut de la 65 494 în anul 1997/1998 la 79 651 în anul 2000/2001. Dintre aceștia europenii reprezintă cca 36%, adică 28 668. Un lucru foarte important este acela că 79,2% dintre studenți sunt implicați în activități de cercetare [27]. Conform aceluiași raport, care citează statistici ale NSF, cca 450 000 de oameni de știință străini erau angajati în sectorul C–D american la mijlocul anilor 1990, proporția străinilor din sector fiind de 16% față de media națională de 9%.

Tabelul 13

Numărul de rezidenți stăini din SUA cu studii superioare, după țara de origine

Nr. crt.	Țara de origine	Numărul celor cu studii superioare în știință și tehnologie	Numărul celor cu doctorat în știință și tehnologie
1	Germania	69 800	7 200
2	Anglia	65 400	13 100
3	fosta Uniune Sovietică	38 000	4 600
4	Polonia		3 200
5	India	164 600	30 100
6	China	135 300	37 900
7	Filipine	67 000	3 400
8	Taiwan	64 800	10 900
9	Canada	59 400	8 400
10	Coreea	46 700	4 500
11	Vietnam	44 300	
12	Iran	39 900	4 800

ROMANIAN CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

În cadrul reuniunii informale comune de la Uppsala din martie 2001, miniştrii cercetării şi educaţiei ai ţărilor europene au declarat că această situaţie constituie un motiv de „mare preocupare" pentru anumite ţări. Numeroase iniţiative au fost adoptate recent pentru a ameliora disponibilitatea, mobilitatea şi calitatea resurselor umane. Comisia a prezentat o strategie de realizare a unui mediu favorabil pentru mobilitatea cercetătorilor şi a prezentat o serie de acţiuni destinate să releve nivelul de competenţă şi de excelenţă, ţinând seama de situaţia specifică a regiunilor cu întârzieri în dezvoltare.

La nivelul Consiliului Europei, programul de lucru detaliat privind monitorizarea obiectivelor sistemelor de educaţie şi formare din Europa a identificat un anumit număr de acţiuni, privind recrutarea pentru studii ştiinţifice şi tehnice. Obiectivul de creştere a investiţiilor în sistemul de cercetare-dezvoltare pentru a le apropia de 3% din PIB nu reprezintă doar o provocare, ci în egală măsură, o şansă de ameliorare a profilului carierelor din ştiinţă şi tehnologie. El constituie un puternic stimulent pentru modificarea condiţiilor de educaţie, de formare şi de mobilitate în Europa.

Obiectivele, ce trebuie urmărite şi care necesită o intensificare a eforturilor sau în special iniţiative suplimentare, sunt:

– evaluarea şi întărirea sensibilizării faţă de cerinţele privind ocuparea forţei de muncă sau competenţele şi faţă de perspectivele de carieră viitoare în diferite sectoare ştiinţifice şi tehnice;

– evaluarea capacităţii sistemului de educaţie şi de formare pentru a răspunde acestor cerinţe, în strânsă colaborare cu entităţile din sectorul public şi privat şi formarea de oameni de ştiinţă şi ingineri calificaţi;

– încurajarea mai puternică a femeilor pentru a îmbrăţişa o carieră ştiinţifică şi tehnică;

– încurajarea mai puternică a dezvoltării şi a vizibilităţii polilor şi reţelelor de excelenţă pentru un învăţământ superior şi o cercetare-dezvoltare competitivă cu filierele neeuropene;

– încurajarea dezvoltării şi vizibilităţii carierelor ştiinţifice şi tehnice în Europa, în întreprinderi şi în sectorul public, monitorizând mai mult condiţiile financiare, evoluţia carierelor tinerilor oameni de ştiinţă, echipamentele de cercetare şi disponibilitatea fondurilor destinate cercetării;

– facilitarea formării continue (pe întreaga durată a vieţii), a transferului de cunoştinţe şi a evoluţiei carierelor pe seama mobilităţii cercetătorilor în Europa şi a primirii de cercetători din ţările terţe, suprimând în principal obstacolele naţionale şi furnizând informaţii şi un ajutor adecvat la toate nivelurile.

Un rol esenţial îl va avea elaborarea unui „cadru pentru recunoaşterea experienţei profesionale a cercetătorilor" cât şi măsurile luate în cadrul procesului Bologna. Astfel, este necesar, pe de o parte, de a revedea noţiunile de master şi de doctorat"european", iar pe de altă parte, de a recunoaşte diplomele de doctorat în Europa, pentru carierele în cercetare-dezvoltare [17]. Programele de doctorat, cele mai recente, conţin iniţiative destinate să îmbunătăţească şi să sporească competenţele legate de munca remunerată (de exemplu gestionarea cercetării, competenţe în comunicare, lucru în echipă). Cu toate acestea, la nivel naţional, perspectivele carierei în cercetare depind de mărimea pieţei naţionale care nu se poate lărgi decât pe seama creşterii investiţiei aşa cum solicită Comisia Europeană (3% din PIB din care 1% din PIB din fonduri bugetare şi 2% din alte surse). Crearea unei pieţe europene deschise pentru cercetători este un deziderat al Comisiei Europene care solicită ca toate procedurile de recrutare de personal să fie deschise şi să nu fie refuzat statutul de funcţionar muncitorilor emigranţi, după ce au fost admişi în sectorul public [28] precum şi asigurarea unui salariu motivant, ca un element nu numai stimulativ cât şi de recunoaştere a carierei [17]. Comisia Europeană a lansat „Carta europeană a cercetătorului", ca un cadru general pentru gestionarea carierei personalului din cercetare-dezvoltare. Preocuparea Uniunii Europene în domeniul asigurării locurilor de muncă este evidenţiată de Comunicarea către Consiliul European intitulată „lucrând împreună pentru dezvoltare şi locuri de muncă – un nou start pentru strategia Lisabona" [29] cât şi

POLITEHNICA UNIVERSITY LIBRARY

de documentul de însoțire [30]. Astfel, Philippe Busquin în calitate de comisar pentru cercetare științifică a declarat în anul 2004: *Este esențial să încurajăm mai întâi tinerii să urmeze filiere științifice și să facem în așa fel ca să menținem în Europa talentul care există. Un eșec în această misiune va diminua șansele noastre de a crea o adevărată piață internă europeană a cunoașterii și de a atinge obiectivul nostru de a face din UE economia cunoașterii cea mai competitivă din lume*".

Recomandarea Comisiei Europene din 11 martie 2005 [31] arată că statele membre trebuie să ia măsurile necesare pentru dezvoltarea numărului de cercetători, alături de dezvoltarea și menținerea unui mediu de cercetare și a unei culturi în care cercetătorii (echipele de cercetare) să fie evaluați, încurajați și susținuți precum și de asigurare a ajutoarelor pentru a realiza obiectivele.

În acest context trebuie acordată o prioritate particulară organizării condițiilor de muncă și de formare la începutul carierei de cercetător.

În aceeași recomandare, din 11 martie 2005, în Anexă, se prezintă Carta europeană a cercetătorului, stipulându-se ca principii generale următoarele: libertatea de a cerceta, aderarea la principiile etice recunoscute, răspunderea profesională, obligațiile profesionale și legale, bunele practici, difuzarea și exploatarea rezultatelor, angajarea vis-à-vis de societate, dezvoltarea profesională continuă etc. Toate acestea demonstrează necesitatea acordării unei atenții deosebite formării resursei umane prin și pentru cercetare științifică [32–34].

BIBLIOGRAFIE

1. Ordonanța Guvernului nr. 57/2002 privind cercetarea științifică și dezvoltarea tehnologică, Monitorul Oficial nr. 643 din 30 august 2002.
2. Legea nr. 324 pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 57/2002 privind cercetarea științifică și dezvoltarea tehnologică, Monitorul Oficial nr. 514 din 16 iulie 2003.
3. Hotărârea Guvernului nr. 551/2007 pentru aprobarea criteriilor și standardelor precum și a Metodologiei de evaluare și atestare a capacității de a desfășura activități de C–D de către unități și instituții care au în obiectul de activitate C–D și de acreditare a unităților componente ale sistemului de C–D de interes național, Monitorul Oficial, partea I, nr. 416 din 21 iunie 2007.
4. Hotărârea Guvernului nr. 556/2001 privind reactualizarea Planului național pentru cercetare-dezvoltare și inovare, Monitorul Oficial al României, partea I, nr. 1160 din 8 decembrie 2004.
5. Hotărârea Guvernului nr. 614/2004 pentru modificarea și completarea Hotărârii Guvernului nr. 556/2001 privind reactualizarea Planului național pentru cercetare-dezvoltare și inovare, Monitorul Oficial, partea I nr. 397 din 4 mai 2004.
6. http://www.mct.ro
7. Legea nr. 752/2001 privind organizarea și funcționarea Academiei Române, Monitorul Oficial, partea I nr. 843 din 28 decembrie 2001.
8. http://www.acad.ro
9. Simion E., Cercetarea științifică în Academia Română, 2004–2005, Academica, anul XIX, nr. 29.
10. Barbu V., Cercetarea științifică în Academia Română, Academica, anul XIX, nr. 29, 2004.
11. Simionescu B.C., Opinii privind reforma cercetării în Academia Română, Academica, anul XIX, nr. 29, 2004.
12. http://www.mct.ro/web/2
13. Hotărârea Guvernului nr. 735/1996 privind aprobarea Regulamentului de acordare a granturilor pentru cercetarea științifică, Monitorul Oficial al României, partea I, nr. 208 din 03 noiembrie 1996.
14. http://www.cncsis.ro
15. OCDE, La mesure des activités scientifiques et technologiques- Manuel sur la mesure des ressurces humaines consacrées a la science et la technologie, Manuel de Canberra, Paris, 1995.
16. Ministerul Muncii și Protecției Sociale, Comisia Națională pentru Statistică, Clasificarea Ocupațiilor din România, Editura Lumina Lex, Ed. a II-a, București, 2003.
17. Comunicarea Comisiei către Consiliu și Parlamentul European: „Cercetătorii în Aria Cercetării Europene: o profesiune, multiple cariere", COM(2003)436 final.
18. Legea nr. 319/2003 privind Statutul personalului de cercetare-dezvoltare, Monitorul Oficial, Partea I, nr. 530 din 23 iulie 2003.

BCU "ION CREANGĂ" UNIVERSITY LIBRARY

19. Ordonanţa de Urgenţă a Guvernului nr.58/2001, aprobată cu modificări şi completări prin Legea nr. 41/2002, modificată şi completată prin Legea nr. 463/2004 şi prin Legea nr. 173/2004, Monitoarele Oficiale, Partea a I-a, nr. 215/2001, nr. 65/2002, nr. 1050/2004 respectiv nr. 455/2004.
20. Andersson B., Presentation European Parliament, the European Science Congress, Brussels, 6–7 april, 2004.
21. Comunicarea Comisiei către Consiliu, Parlamentul European, Comitetul Economic şi Social şi Comitetul Regiunilor: „Către un Spaţiu European al Cercetării", COM(2000)6 final.
22. Otiman P.I. şi Pisoschi A., Unele consideraţii asupra atingerii „Ţintei Barcelona" în cercetarea ştiinţifică europeană, Revista de Politica Ştiinţei şi Scientometrie, Vol. II, nr. 2, p. 73, 2004.
23. Comunicarea Comisiei către Consiliu şi Parlamentul European:"Mai multă cercetare pentru Europa- către 3% din PIB", COM(2002)499 final.
24. Comunicarea Comisiei către Consiliu şi Parlamentul European: Investiţie în cercetare: un plan de acţiune pentru Europa, COM(2003)226 final.
25. Comunicarea Comisiei către Consiliu şi Parlamentul European: „Planul de acţiune al Comisiei privind competenţele şi mobilitatea", COM(2002)72.
26. Third European Report on S&T Indicators, 2003.
27. Benchmarking national R&D policies, „Human resources in RTD", STRATA-ETAN expert working group, final report 21 august, 2002.
28. Comunicarea Comisiei către Consiliu şi Parlamentul European: „Libera circulaţie a forţei de muncă-realizarea din plin a avantajelor şi posibilităţilor", COM(2002)694 final.
29. Comunicarea către Consiliul European, „Lucrând împreună pentru dezvoltare şi locuri de muncă-un nou start pentru strategia Lisabona" COM(2005)24.
30. Document de însoţire la Comunicarea COM(2005)24, „Un ciclu nou şi integrat de coordonare economică şi de muncă în Uniunea Europeană" SEC(2005)193.
31. Recommandation de la Commission du 11 mars 2005 concernant la charte européenne du chercheur et un code de conduite pour le recrutement des chercheurs (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE) (2005/251/CE), Journal officiel de l'Union européenne L 75/67, 22.3.2005.
32. Pisoschi A., Resursa umană a sistemului de cercetare-dezvoltare din România, Studii de Stiinţă şi Cultură, nr. 2, septembrie 2005, p. 57, V. Goldiş University Press.
33. Ardelean A., Stadiul obiectivelor Bologna în cadrul universităţilor private din învăţământul superior românesc, Conferinţa internaţională a instituţiilor de învăţământ superior privat din Europa privind *„Stadiul implementării obiectivelor de la Bologna în instituţiile de învăţământ privat,* organizată de CEPES – UNESCO şi Academia de Studii „Leon Kozminski", Warsovia, 3–5 noiembrie 2005.
34. Gago J.M., Increasing Human Resources for Science and Technology in Europe, Report for the Conference „Europe Needs More Scientists", Brussels, 2/04/2004.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Capitolul 4

Programe internaţionale de cercetare ştiinţifică

4.1. Programul Cadru al Uniunii Europene

Uniunea Europeană s-a construit din nevoia de a conjuga eforturile naţionale către o societate liberă, deschisă şi bogată şi de a face faţă în comun provocărilor societăţii viitorului. Misiunea Uniunii Europene este de a organiza relaţiile dintre statele membre şi între popoarele acestora, într-o manieră coerentă, având drept suport solidaritatea. **Principalele obiective ale Uniunii Europene** sunt:

– promovarea şi asigurarea progresului economic şi social;

– afirmarea identităţii Uniunii Europene pe scena internaţională, ca un tot unitar, în ceea ce priveşte politica externă şi de securitate comună, în implicarea în rezolvarea crizelor internaţionale, în luarea unor poziţii în interesul ţărilor UE în cadrul organizaţilor internaţionale etc.;

– instituirea cetăţeniei europene care completează cetăţenia naţională, conferind europenilor un număr de drepturi civile şi politice;

– dezvoltarea unei zone de libertate, securitate şi justiţie.

Tratatele de bază prin care s-a realizat, în timp, construcţia europeană de azi, sunt:

– Tratatul instituind Comunitatea Europeană a Cărbunelui şi Oţelului–1951;

– Tratatul instituind Comunitatea Economică Europeană (tratatul de la Roma)–1957;

– Tratatul instituind Comunitatea Europeană a Energiei Atomice (tratatul Euratom)–1957.

Acestor tratate li s-au adus modificări prin: Actul unic european (1986), Tratatul de la Maastricht asupra Uniunii Europene (1992), Tratatul de la Amsterdam (1997) şi Tratatul de la Nisa (2001). Tratatul Euratom are printre obiective dezvoltarea cercetărilor în comun şi difuzia cunoştinţelor ştiinţifice. Azi, plecând de la Tratatul de la Roma (semnat de către Franţa, Germania, Italia, ţările Benelux) care consfinţea Comunitatea Economică Europeană, s-a ajuns în urma Tratatului de la Maastricht la o construcţie, denumită Uniunea Europeană, cu unitate în diversitate, având 27 de ţări membre.

Promovarea şi asigurarea progresului economic şi social nu poate avea loc fără cercetare ştiinţifică. Cercetarea ştiinţifică este legiferată în titlul XVIII, articolele 163–173, din tratatul care instituie Comunitatea Europeană [1]. Deşi Europa dispune de o lungă tradiţie ştiinţifică, de o mare reţea de instituţii de cercetare ştiinţifică publice sau private cât şi de o mare bogăţie şi diversitate intelectuală şi culturală, ea întâmpină dificultăţi în a transforma descoperirile ştiinţifice în produse şi servicii inovatoare, competitive şi durabile.

Pentru rezolvarea acestei situaţii, instituţiile europene au elaborat un instrument original, denumit Programul Cadru al UE pentru cercetare şi dezvoltare tehnologică, care are ca obiectiv major întărirea bazelor ştiinţifice şi tehnologice în scopul favorizării dezvoltării competitivităţii în toate domeniile de activitate. Primul Program Cadru al Comunităţii Europene a început în anul 1984 şi s-a încheiat în anul 1987. Al doilea Program Cadru s-a desfăşurat între anii 1987–1991 şi apoi au urmat celelalte, fiecare cu o acoperire pe o perioadă de patru ani. În cel de al cincelea Program Cadru (1998–2002) se introduce conceptul de Arie Europeană a Cercetării. În prezent se încheie

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

acțiunile legate de cel de al șaselea Program Cadru (2002–2006) şi s-a lansat cel de al şaptelea Program Cadru. Toate informațiile se găsesc pe pagina web a Serviciului Comunitar de Informații despre Cercetare şi Dezvoltare – CORDIS [2].

Principiul de bază al unui program cadru de cercetare-dezvoltare este acela în care fiecare țară participă cu o anumită cotizație iar proiectele provenind din toate țările membre se evaluează, în cadrul unei competiții internaționale, de către experți independenți. Consecința este că unele țări pot câştiga mai multe proiecte decât altele şi ca urmare îşi pot recupera „cotizația" sau chiar pot obține finanțări ce depăşesc contribuția națională. Un alt principiu este cel al participării asociative, instituțiile de cercetare asociindu-se pentru realizarea unui proiect.

Prin Decizia Consiliului de Asociere România – Uniunea Europeană [3] țara noastră a putut participa la toate programele şi proiectele comunitare prin plata unei cotizații anuale. Cotizația anuală a României datorată participării la Programul Cadru Şase (primul program al comunității europene la care au participat şi țările candidate) a fost reglementată prin hotărâre de guvern şi, pentru anul 2005, a fost de 22 898 000 euro din care jumătate s-a plătit de la buget iar restul din fonduri PHARE [4]. Pentru anul 2006 cotizația a avut aceeaşi valoare. Țara noastră ar fi trebuit să recupereze, sub formă de proiecte finanțate, cât mai mult din cotizația plătită anual, fapt care nu a fost realizat. Ca țară membră cu drepturi depline a Uniunii Europene, România nu mai plăteşte cotizație pentru participarea la Programul Cadru (PC) aceasta fiind inclusă în totalul contribuției țării noastre la bugetul UE, care pentru anul 2007 este de aproximativ 1,1 miliarde euro.

Încă de la începuturile Programului Cadru, cercetătorii şi factorii de decizie ai UE au fost preocupați de simplificarea procedurilor de evaluare şi finanțare în scopul lărgirii accesului la finanțarea proiectelor de cercetare-dezvoltare [5].

Analiza parțială a rezultatelor ultimului program cadru (şase) a arătat interesul deosebit al comunității ştiințifice prin implicarea a 150.000 de instituții din 50 de țări, cu peste 40 000 de propuneri de cercetare supuse evaluării, cu 200 de mari rețele şi proiecte transnaționale etc.

Cu toate acestea, PC 6 este considerat de către unii participanți ca fiind victima propriului succes, prin faptul că numai o propunere din 5 a fost finanțată din cauza lipsei de fonduri şi, mai ales, cca 50% din proiectele considerate de mare calitate nu au putut fi finanțate.

Reacția Uniunii Europene a constat în majorarea fondurilor de cercetare pentru PC 7 şi simplificarea modalităților de implementare care se bazează pe trei principii:

– flexibilitate – oferirea instrumentelor necesare pentru obținerea obiectivelor PC 7 în mod eficient;

– raționalizare – stabilirea unui echilibru mai eficient între riscuri şi elemente stabile, evitarea procedurilor, regulilor şi cererilor care nu au valoare crescută, reducerea întârzierilor;

– coerență în clarificarea drepturilor şi a obligațiilor, asigurându-se astfel comunicarea consistentă şi uşoară, un echilibru între obiective şi mijloace şi folosirea la maximum a experienței ulterioare a participanților şi a regulilor pre-existente.

Programul Cadru 7 pentru activități de cercetare, dezvoltare tehnologică şi demonstrare funcționează pe baza deciziei Parlamentului şi a Consiliului european care precizează responsabilitatea Comisiei în implementare [6–9]. Propunerea inițială privind PC 7 a fost amendată [10] aducându-se unele modificări şi completări. Acoperind perioada 2007–2013, Programul Cadru 7 beneficiază de o alocare bugetară de 53,2 miliarde euro, alocare care este de departe cea mai importantă finanțare pentru acest tip de programe, având o creştere de 63% față de cea a Programului Cadru 6.

De fapt, creşterea bugetului PC 7 nu este aşa de mare dacă se consideră că desfăşurarea acțiunilor are loc într-un interval de timp cu 40% mai mare (de la 5 ani pentru PC 6 la 7 ani pentru PC 7).

O noutate deosebită este Serviciul Unic de Asistență (denumit Helpdesk), primul punct de contact pentru autorii de proiecte potențiale. Serviciul oferă răspunsuri la întrebările legate de toate aspectele cercetărilor finanțate de către UE şi oferă asistență celor care participă pentru prima dată [11].

Programul Cadru 7 [12] este organizat pe patru programe specifice, corespunzătoare celor patru obiective majore ale politicii europene:

– **cooperare:** constă în acordarea unui sprijin ansamblului de activități de cercetare realizate în cooperare transnațională, sub forma de proiecte în colaborare, de rețele sau de coordonare a programelor de cercetare;

– **idei:** realizează o susținere a activităților de"cercetare exloratorie" din inițiativa cercetătorilor, cercetări conduse de echipe în concurență, la scară europeană, în toate domeniile științifice, tehnologice inclusiv ingineria, științele socio-economice și umaniste;

– **oameni:** se referă la activitățile de susținere a formării și a evoluției în cariera de cercetător, denumite încă din cadrul PC 6, „acțiuni Marie Curie"; accentul se va pune pe aspectele esențiale ale dezvoltării competențelor și evoluției în carieră dar și pe întărirea legăturilor cu sistemele naționale;

– **capacități:** urmărește asigurarea unui sprijin sporit pentru infrastructurile de cercetare, pentru cercetarea în profitul IMM-urilor, pentru grupurile regionale axate pe cercetare, dar și pentru eliberarea potențialului de cercetare din regiunile de convergență ale UE, ca și pentru problemele legate de „știința în societate" și activitățile „orizontale" ale cooperării internaționale.

Cele patru programe specifice trebuie să permită crearea de poluri europene de excelență.

Este prevăzut și un program pentru acțiunile nenucleare ale Centrului comun de cercetare (*Joint Research Centers* – JRC) cu scopul de a asigura cercetările de interes pentru Uniunea Europeană ca și un program de cercetări nucleare denumit Euratom.

A. Programul **COOPERARE**, care are ca obiectiv contribuția la dezvoltarea durabilă, este structurat în subprograme, fiecare beneficiind, în măsura posibilului, de autonomie operațională, aceste subprograme rămânând coerente și omogene, permițând abordări multitematice ale unor subiecte de cercetare de interes comun. Bugetul programului cooperare este de 32 413 milioane euro. Programul conține 10 tematici după cum urmează:

– sănătate;
– alimentație, agricultură, pescuit și biotehnologii;
– tehnologiile informației și comunicațiilor;
– nanoștiințe, nanotehnologii, materiale și noi tehnologii de producție;
– energie;
– mediu (inclusiv schimbările climatice);
– transporturi (inclusiv aeronautica);
– științe socio-economice și umaniste;
– securitate;
– spațiu.

În cadrul acestui program se finanțează, în toate cele 10 tematici, acțiuni de colaborare și cooperare transnaționale care sunt: cercetare în cooperare, platforme tehnologice, inițiative tehnnologice comune și coordonarea programelor de cercetare naționale.

Din cadrul programului cooperare, prezentăm succint, obiectivele pentru cercetările din domeniile sănătății și ale alimentației, agriculturii, pescuitului și biotehnologiilor.

Pentru cercetările în **domeniul sănătății** se alocă, pentru intervalul 2007–2013, 6 miliarde euro, având ca obiective ameliorarea sănătății cetățenilor europeni, precum și creșterea și intensificarea competitivității și capacității inovative a industriei și afacerilor din domeniul sănătății, la nivel european. Sunt prevăzute, de asemenea, și analiza problemelor globale de sănătate, ca de exemplu epidemiile. Principalii beneficiari ai acestui program sunt cetățenii, deoarece accentul se va pune pe: transferarea rezultatelor cercetării (ca de exemplu, transferul descoperirilor fundamentale în aplicații clinice, dezvoltarea și validarea de noi metode de tratamente pentru promovarea sănătății și prevenire incluzând promovarea instrumentelor de diagnosticare a

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

îmbătrânirii normale, a instrumentelor de diagnostic şi a tehnologiilor medicale, precum şi a sistemelor de îngrijire medicală durabile şi eficiente.

Cercetarea clinică va aborda un număr de boli, cum ar fi cancerul, bolile cardiovasculare, infecţioase, mentale, neurologice şi în special acele boli care sunt asociate cu îmbătrânirea, cum ar fi maladiile Alzheimer şi Parkinson. Prin studii internaţionale în multiple centre de cercetare, implicând numărul cerut de pacienţi, va fi posibilă crearea de medicamente şi tratamente într-o perioadă mai scurtă de timp [13].

Programul de cercetare în *domeniul sănătăţii* finanţat la nivel european se va focaliza pe:

a) biotehnologie, instrumente generice şi tehnologii medicale pentru sănătatea umană:

– cercetare completă;

– detecţie, diagnoză şi monitorizare;

– predicţia oportunităţii, securităţii şi eficienţei terapiilor;

– abordări şi intervenţii terapeutice inovative.

b) transferarea rezultatelor cercetării pentru asigurarea sănătăţii umane:

– integrarea informaţiilor şi proceselor tehnologice;

– cercetarea privind bolile cerebrale şi conexe, dezvoltarea umană şi îmbătrânirea;

– transferarea rezultatelor cercetării în tratarea bolilor infecţioase (HIV/AIDS, malarie, tuberculoză, SARS, gripă aviară);

– transferarea rezultatelor cercetării în tratarea afecţiunilor majore: cancer, boli cardiovasculare, diabet/obezitate, boli rare, alte afecţiuni cronice care includ afecţiuni reumatice, artrită şi distrofii musculare.

c) optimizarea asigurării condiţiilor de sănătate pentru cetăţenii europeni:

– transpunerea rezultatelor clinice în practica medicală;

– calitatea, eficienţa şi solidaritatea sistemelor de sănătate, inclusiv a sistemelor de sănătate aflate în tranziţie şi a strategiilor de îngrijire la domiciliu;

– îmbunătăţirea prevenirii îmbolnăvirilor şi o mai bună utilizare a medicamentelor;

– utilizarea adecvată a noilor terapii şi tehnologii medicale.

Cercetarea biomedicală la nivel european va contribui la creşterea competitivităţii industriilor europene farmaceutice şi a sistemului de îngrijire medicală. IMM–urile bazate pe cercetare sunt principalii factori economici de presiune pentru îngrijire medicală, biotehnologie şi tehnologii medicale. Astfel, UE caută să creeze un mediu care să conducă la inovare în sectorul public şi privat.

Pentru cercetările în domeniile de **alimentaţie, agricultură şi biotehnologii** se alocă un buget de 1,9 miliarde euro. Obiectivele urmărite [13,14] sunt avansarea cunoaşterii în managementul durabil, producţia şi utilizarea resurselor biologice (microbiologice, plante şi animale) care vor asigura baza pentru produse mai sigure, eco-eficiente şi competitive, precum şi servicii pentru agricultură, pescuit, alimentaţie umană şi animală, sănătate şi industria lemnului. Sunt anticipate contribuţii importante la implementarea politicilor şi reglementărilor actuale şi de perspectivă în sectorul sănătăţii publice, al sănătăţii animalelor şi plantelor şi al protecţiei consumatorului. Vor fi susţinute noi surse de energie regenerabilă sub incidenţa conceptului unei bioeconomii europene bazate pe cunoaştere.

În acest nou context european, cercetarea ştiinţifică, industria şi societatea se vor alătura pentru a înfrunta problemele sociale, economice şi de mediu ale unui management durabil al resurselor biologice. Acestea vor utiliza de asemenea progresele realizate în biotehnologia microbiană, a plantelor şi a animalelor pentru a dezvolta produse şi servicii noi, mai sănătoase, eco-eficiente şi competitive. Dezvoltarea rurală şi de coastă vor fi vizate prin susţinerea economiilor locale, conservându-se în acelaşi timp patrimoniul şi diversitatea culturală. Va fi susţinută cercetarea cu privire la siguranţa alimentelor şi a lanţurilor alimentare, la bolile de alimentaţie, la preferinţele consumatorilor în materie de hrană şi la impactul alimentelor şi nutriţiei asupra sănătăţii.

LUCIAN BLAGA UNIVERSITY LIBRARY

Activităţile de cercetare în domeniile *alimentaţiei, agriculturii, pescuitului şi biotehnologiilor* vor include:

a) producţia şi managementul durabil al resurselor biologice ale solului, pădurilor şi mediilor acvatice: promovarea cercetării ştiinţifice asupra sistemelor durabile de producţie; producţia de plante şi animale şi sănătatea; ocrotirea animalelor; pescuitul şi acvacultura, inclusiv exploatarea şi utilizarea durabilă a biodiversităţii acestora;

b) instrumente pentru implementarea de strategii relevante, politici şi legislaţie care să susţină bio-economia europeană bazată pe cunoaştere;

c) integritatea şi controlul lanţului alimentar („de la furculiţă la fermă") vor face obiectul cercetării ştiinţifice în domeniul alimentar, al sănătăţii şi bunăstării;

d) ştiinţele vieţii şi biotehnologiile pentru produse şi procese ne-alimentare durabile vor dezvolta recolte şi resurse silvice îmbunătăţite, rezerve de hrană, produse marine şi tehnologii de biomasă pentru energie, mediu şi produse cu înaltă valoare adăugată precum materialele şi produsele chimice.

Câteva Platforme Tehnologice Europene contribuie la stabilirea priorităţilor comune de cercetare în diferite domenii, precum tehnologiile şi procesele alimentare, genomica plantelor, silvicultura şi industria lemnului, sănătatea globală a animalelor şi creşterea animalelor de fermă.

Crearea unei Bioeconomii Europene va deschide drumul inovării şi al transferului tehnologic eficient, urmărind să includă toate industriile şi sectoarele economice care produc, gestionează şi exploatează resursele biologice precum şi serviciile aferente din industriile de aprovizionare sau de consum. Aceste activităţi sunt aliniate strategiei europene referitoare la ştiinţele vieţii şi biotehnologie, şi se aşteaptă ca ele să promoveze competitivitatea agriculturii şi biotehnologiei europene, a companiilor de profil în domeniul agro-alimentar şi în particular a IMM-urilor de înaltă tehnologie, odată cu îmbunătăţirea bunăstării sociale şi a prosperităţii.

B. Programul **IDEI** gestionează toate activităţile implementate de către Consiliul European de Cercetare (CEC), având un buget de 7,4 miliarde euro. CEC este compus dintr-un *consiliu ştiinţific* (însărcinat cu strategia ştiinţifică, cu programul de lucru, cu controlul de calitate şi cu activităţile de informare) şi o *agenţie de execuţie* (care se ocupă de: administrare, eligibilitatea propunerilor, gestionarea subvenţiilor şi organizarea practică).

Consiliul European de Cercetare va sprijini nivelul de competitivitate al Europei, aducându-şi contribuţia în a atrage şi păstra cei mai talentaţi oameni de ştiinţă, în sprijinirea cercetărilor cu asumarea riscului şi cu impact puternic şi promovarea cercetării ştiinţifice de nivel mondial în domenii noi şi în formare rapidă.

Ţările cu cercetare foarte avansată sunt în poziţia de a oferi o calitate de viaţă mai bună cetăţenilor lor şi în acelaşi timp îşi menţin poziţia economică şi avansul în competitivitatea lor la nivel global. Pe perioada PC 7, programul de IDEI va finanţa cercetarea de frontieră a UE Conceptul programului este ca cercetătorii de vârf să fie plasaţi în a identifica noi oportunităţi şi direcţii la graniţele cunoaşterii. Acestea, în schimb vor avea, ulterior, un feedback în societate şi îşi vor găsi drumul spre industrie şi spre piaţă şi se vor transpune în inovaţii sociale mai largi în viitor.

CEC va avea o poziţie unică ca organizaţie finanţatoare pan-europeană, desemnată să sprijine cele mai bune ştiinţe şi să asigure burse în toate domeniile de cercetare, prin concurs deschis şi direct. Se doreşte să se consolideze caracterul dinamic al Europei, devenind mai atractivă pentru oamenii de ştiinţă de vârf atât din Europa şi din ţările lumii a treia, cât şi pentru investiţii industriale. Două tipuri de burse CEC vor fi disponibile, ambele funcţionând în sens ascendent fără priorităţi predeterminate, în toate domeniile de cercetare:

– bursele CEC pentru Cercetători Independenţi Începători (Burse CEC pentru începători). Obiectivul este de a oferi sprijin carierelor independente ale cercetătorilor remarcabili, indiferent de

naţionalitate. Ei sunt fie localizaţi fie se mută în ţări ale UE sau asociate şi se află în stadiul de a îşi stabili prima lor echipă sau program de cercetare;

– bursele CEC pentru Cercetători Avansaţi (Burse CEC pentru avansaţi). Obiectivul este de a sprijini proiecte excelente de cercetare de frontieră, cu cercetători stabiliţi în cadrul statelor membre UE şi al ţărilor asociate, indiferent de naţionalitate.

Proiectele vor fi finanţate pe baza propunerilor prezentate de cercetători atât din sectorul de stat cât şi din cel privat, pe teme la alegerea lor şi evaluate pe baza unicului criteriu, de excelenţă. Cercetarea de frontieră este un motor pentru bunăstare şi progres social, întrucât oferă noi oportunităţi pentru avansul ştiinţific şi tehnologic şi este în acelaşi timp, instrumentul în producerea de noi cunoştinţe ce vor conduce la viitoare aplicaţii şi la noi pieţe.

C. Programul **OAMENI,** cu un buget de 4,7 miliarde euro urmăreşte instruirea şi dezvoltarea carierelor, pentru ca aceştia, bine instruiţi şi calificaţi, să poată ameliora bunăstarea cetăţenilor şi favoriza creşterea economică.

Pentru a fi competitivi la nivel global, este nevoie de cât mai mulţi oameni care să urmeze o carieră în cercetare şi cărora să le oferim bazele pentru o piaţă de muncă deschisă. De aceea, Europa trebuie transformată într-un continent atractiv care va susţine inovarea, cunoaşterea, crearea de cunoştinţe şi va încuraja cercetătorii să rămână în Europa.

Pe parcursul realizării PC 7, o serie de acţiuni finanţate de UE vor susţine instruirea continuă, cercetarea şi mobilitatea oamenilor de ştiinţă cu calificare înaltă în interiorul Europei şi în restul lumii. Întrunind obiectivele de mai sus, se vor încuraja proliferarea centrelor de excelenţă în UE şi contribuţia lor în noi arii de cercetare şi tehnologie.

Având la bază experienţa plină de succes a acţiunilor Marie Curie, programul *oameni* va perfecţiona potenţialul uman în cercetarea şi dezvoltarea europeană, acoperind toate stagiile vieţii profesionale ale unui cercetător, de la instruirea iniţială până la studiu pe viaţă şi dezvoltarea carierei.

Sunt planificate următoarele tipuri de acţiuni:

– instruirea iniţială a cercetătorilor va fi oferită prin reţelele Marie Curie, care le vor perfecţiona deprinderile de cercetare şi îi vor ajuta să se alăture grupurilor de cercetare deja stabilite. În paralel, instruirea complementară le va mări perspectivele de carieră, atât în sectoarele de stat cât şi în cele private;

– instruirea pe viaţă şi dezvoltarea carierei prin burse individuale şi programe de cofinanţare la nivel internaţional, naţional şi regional. Acestea oferă cercetătorilor experimentaţi ocazia să dobândească noi deprinderi, să îşi sporească mobilitatea şi să se reintegreze în cercetare;

– o dimensiune internaţională va fi atinsă prin burse internaţionale de intrare şi de ieşire, cu scopul de a spori talentele de cercetare în afara Europei şi de a găzdui colaborări de cercetare cu cercetători din afara Europei, cu beneficii reciproce.

Activitatea va include de asemenea, măsuri de a contracara „fluxul de creiere" şi de a crea reţele de cercetători europeni care lucrează în străinătate.

Vor fi implementate acţiuni specifice pentru a sprijini formarea unei pieţe de muncă pentru cercetători, autentic europeană, aşa cum ar fi înlăturarea obstacolelor de mobilitate şi sporirea perspectivelor lor de carieră. Instituţiilor publice li se vor oferi stimulente pentru a promova mobilitatea, calitatea şi profilul cercetătorilor lor precum şi premii pentru a putea mări conştiinţa publică a acţiunilor Marie Curie şi a obiectivelor acestora.

Participarea industriei şi a IMM-urilor este prevăzută prin toate acţiunile Marie Curie. Implicarea industriei va fi puternic sprijinită prin acţiuni direcţionate la instruirea iniţială a cercetătorilor. În paralel, o altă acţiune va avea ca scop construirea unei colaborări pe termen lung

BCU SIBIU "LUCIAN BLAGA" UNIVERSITY LIBRARY

între academii, industrii și IMM-uri. Obiectivul este de a stimula mobilitatea dintre sectoare și de a intensifica schimbul de cunoștințe prin parteneriate mixte de cercetare. Recrutarea de cercetători experimentați în astfel de parteneriate va fi întărită de detașarea de personal între sectoare și prin organizarea de manifestări științifice comune.

D. Programul **CAPACITĂȚI** beneficiază de un buget de 4.097 milioane euro și operează în șase mari arii:

– *infrastructuri de cercetare* – buget 1,8 miliarde euro

Infrastructurile de cercetare joacă un rol din ce în ce mai important în cunoaștere, tehnologie și în exploatarea acestora. Este necesară crearea unei game largi de expertiză și crearea unor căi de acces, la scara europeană, pentru o comunitate largă de oameni de știință și din industrii. Câteva exemple de infrastructuri de cercetare includ: surse de radiații, baze de date în geomică și în științe sociale, observatoare pentru științele mediului, sisteme de imaging, camere curate pentru crearea de materiale noi sau nanoelectronice, infrastructuri electronice de informatică și comunicare și telescoape. Aceste dotări, resurse sau servicii au puterea de a reuni oameni și investiții și de a contribui la dezvoltarea economică națională, regională și europeană. De aceea, ele sunt importante pentru cercetare, educație și inovare.

Cele mai avansate infrastructuri de cercetare necesită o gamă largă de expertiză pentru a se dezvolta. În același timp, ele oferă posibilitatea de a crea medii bogate de cercetare și de a atrage cercetători din diferite țări, regiuni și discipline. Mii de oameni de știință și studenți din universități, institute de cercetare sau industrii din Europa și străinătate beneficiază de infrastructuri de cercetare.

Infrastructurile de cercetare pot fi considerate drept Centre strategice de Excelență pentru cercetare și instruire, dar și catalizator în parteneriatele public-private din domeniul cercetării. Avantajul colaborărilor interdisciplinare și instituționale constă în interacțiunile personale dintre cercetătorii din diverse țări și discipline și cu diverse locuri de muncă. Întrucât activitățile din aceste dotări se află la granițele științei, ele stimulează interesul tinerilor și îi motivează să urmeze cariere științifice. Industria folosește dotările pentru infrastructurile de cercetare în colaborare cu cercetătorii. Construirea și întreținerea lor creează efecte importante de cerere și ofertă. Astfel de capacități de inovare pot fi văzute prin mobilitatea cercetătorilor din domeniul public în cel privat și în noile tehnologii aplicate în crearea de instalații de cercetare de nivel mondial, sau în produse derivate și/sau companii noi. Fără îndoială, infrastructurile de cercetare joacă un rol important în crearea unei interfețe între știință și industrie. Infrastructurile de cercetare au, de asemenea, și impacte socio-economice, de exemplu, acolo unde există infrastructuri de cercetare pan-europene, adesea se află și „noduri tehnologice" sau așa numitele parcuri tehnologice. Astfel de centre strategice de transfer de cunoștințe oferă atât posibilitatea mai bună pentru contacte în cercetarea interdisciplinară cât și o mai mare atracție pentru firmele de înaltă tehnologie. Ca urmare, diversele regiuni concurează adesea pentru a atrage noi instalații, iar acest fapt poate reprezenta o oportunitate de a mări interacțiunea public-privată în finanțarea activităților de cercetare.

– *cercetarea în beneficiul IMM* – buget 1,3 miliarde euro

IMM-urile reprezintă o mare parte a economiei și industriei Europei. Cele 23 milioane de IMM-uri din UE reprezintă 99% din totalul afacerilor și acoperă până la 80% din locurile de muncă în anumite sectoare industriale, cum ar fi, de exemplu, sectorul textil. Ca urmare, IMM-urile europene reprezintă o sursă esențială pentru dezvoltare, creare de locuri de muncă, capacitate antreprenorială, inovare, precum și coeziune economică și socială. De aceea, este esențială utilizarea potențialului prin cercetare și inovare tehnologică. O relație mai strânsă a IMM-urilor cu comunitatea de cercetare va conferi o valoare sporită economiei europene, o mai mare dezvoltare și oportunități de muncă mai numeroase. PC 7 propune acțiuni de sporire a participării IMM-urilor în activitatea de cercetare științifică și oferă măsuri ce vor facilita accesul acestora la rezultatele

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

cercetării. Alte avantaje pentru IMM-urile participante la PC 7 vor include rate mai mari de finanţare, o ofertă mai largă de scheme de finanţare, achiziţionarea de noi cunoştinţe şi un potenţial crescut pentru noi produse şi servicii.

În cadrul PC 7, IMM-urile îşi pot consolida poziţia generală prin participarea în reţele şi prin construirea de relaţii cu parteneri internaţionali, acces la centrele de excelenţă în cercetare şi dezvoltarea cercetării ştiinţifice şi a inovării. Vor fi încurajate acţiuni în toate domeniile ştiinţei şi tehnologiei, folosind o abordare de jos în sus. Vor fi implementate două măsuri dedicate IMM-urilor:

– cercetare pentru IMM-uri cu scopul de a sprijini mici grupuri de IMM-uri inovative în rezolvarea de probleme tehnologice comune sau complementare;

– cercetare pentru asociaţii de IMM-uri în vederea sprijinirii asociaţiilor şi grupărilor de IMM-uri în dezvoltarea de soluţii pentru problemele care sunt comune unui număr larg de IMM-uri din sectoare specifice.

Aceste două măsuri se adresează în principal comunităţii largi de IMM-uri care au capacitate de inovare dar cu posibilităţi limitate de cercetare. În vederea sporirii gradului de participare al IMM-urilor şi al beneficiilor acestora, se va consolida caracterul de subcontractare al acestor măsuri. În cadrul PC 7, IMM-urile vor fi permanent încurajate să participe în cadrul tuturor acţiunilor de cercetare, în special în ceea ce priveşte temele programului de „Cooperare". Implicarea IMM-urilor în Iniţiativele Tehnologice Comune (ITC) va fi încurajată. Regulamentele propuse pentru participarea la PC 7 specifică o rată de finanţare de 75% pentru activităţile de cercetare şi dezvoltare ale IMM-urilor, faţă de rata de 50% aplicabilă în prezent în PC 6. Acest fapt ar trebui să contribuie la creşterea atractivităţii Programului Cadru pentru IMM-uri, datorită reducerii dificultăţilor financiare. Mai mult, principiul actual de „responsabilitate financiară colectivă" este înlocuit în propunerea pentru PC 7 cu un fond de garanţie care va acoperi riscurile financiare ale participanţilor problematici.

– *regiuni de cunoaştere* – buget 126 milioane euro

Regiunile sunt recunoscute din ce în ce mai mult ca actori importanţi în cercetarea şi dezvoltarea din UE. Resursele locale joacă un rol activ în efortul ştiinţific şi în inovarea în favoarea societăţii. Acţiunile efectuate în acest domeniu vor face posibil ca regiunile europene să îşi intensifice capacitatea de investigaţie şi derulare a activităţilor de cercetare. Acest program reprezintă o modalitate de a maximiza potenţialul regiunilor pentru o implicare eficientă în proiectele de cercetare europeană. Politica de cercetare şi activităţile la nivel regional depind de multe ori de dezvoltarea „grupurilor" care unesc diverşi factori publici şi privaţi. Încurajarea reţelelor transnaţionale de regiuni şi a grupurilor care au ca obiectiv principal cercetarea va ajuta la maximizarea potenţialului regional, creând un mediu dinamic care poate atrage sau reţine pe cei mai buni cercetători. Aceste grupuri vor reuni universităţi, centre de cercetare, companii sau autorităţi regionale, consilii sau agenţii de dezvoltare. Sprijinind regiunile pentru a-şi mări capacitatea de investiţie în cercetare şi dezvoltare se vor consolida competitivitatea şi capacităţile de absorbţie a cunoştinţelor. Acest program se va corela cu politica regională a Comunităţii Europene precum şi cu programele majore naţionale şi regionale, în special cu privire la convergenţă şi regiunile îndepărtate ale UE Activitatea Regiunilor de Cunoaştere va încuraja cooperarea regională şi post frontalieră în domeniul cercetării, indiferent dacă regiunile respective intră sub convergenţa sau în obiectivul de competitivitate regional.

– *potenţial de cercetare în zonele de convergenţă* – buget 370 milioane euro

Regiunile de convergenţă sunt acele regiuni indicate în articolul 5 al Reglementării CE nr. 1083/2006, fiind cazul regiunilor eligibile cu titlul de convergenţă, regiuni care pot pretinde o finanţare din partea Fondurilor de coeziune şi regiuni ultraperiferice.

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Europa are nevoie să îşi exploateze potenţialul de cercetare, în special în zonele mai puţin avansate, situate la distanţă de centrul european de cercetare şi dezvoltare industrială. O strategie de includere ar putea aduce beneficii materialului social precum şi comunităţii de cercetare şi industriei, atât la nivel local cât şi la nivelul Ariei Europene a Cercetării. Profitând de cunoştinţele şi de experienţa existente în alte zone ale Europei, această acţiune caută să îşi actualizeze potenţialul de cercetare, acolo unde este necesar, oferind sprijin sub formă de investiţii, personal, reţele sau consiliere. Acest efort este direcţionat către cercetătorii şi instituţiile din aceste zone, în sectorul public sau privat.

Comunitatea de cercetare din zonele de convergenţă şi îndepărtate va fi sprijinită după cum urmează:

– schimburi de personal de cercetare la nivel transnaţional, în ambele sensuri, între organizaţiile selectate în zonele de convergenţă şi una sau mai multe organizaţii partenere; sprijinul centrelor selectate de excelenţă existentă sau în formare, pentru recrutarea de noi cercetători experimentaţi din alte ţări europene;

– achiziţionarea şi dezvoltarea de echipamente de cercetare, precum şi crearea unui mediu material ce oferă posibilitatea exploatării potenţialului intelectual din centrele selectate de excelenţă existente sau în formare din zonele de convergenţă;

– organizarea de seminarii şi conferinţe pentru a facilita transferul de cunoştinţe; activităţi promoţionale precum şi iniţiative ce au ca scop diseminarea şi transferul rezultatelor cercetării în alte ţări şi pe alte pieţe internaţionale;

– „facilităţile de evaluare" prin care orice centru de cercetare din zone de convergenţă poate obţine o evaluare independentă şi internaţională a nivelului general al calităţii cercetării şi al infrastructurilor de cercetare.

Pentru realizarea completă a Ariei Europene a Cercetării din Uniunea Europeană, toate regiunile trebuie să participe şi să fie sprijinite, dacă este necesar. Această strategie aduce beneficii direct IMM-urilor şi organizaţiilor industriale din zonele de convergenţă.

Prin Politica Regională a Comunităţii, vor fi necesare corelaţii importante. Acţiuni din acest capitol vor identifica cerinţe şi oportunităţi pentru consolidarea capacităţilor de cercetare ale centrelor de excelenţă existente şi în formare din zonele de convergenţă, ce pot fi îndeplinite de fondurile Structurale şi de Coeziune.

De asemenea, vor fi necesare sinergii şi prin programul de Competitivitate şi Inovare, pentru a promova comercializarea regională a cercetării şi dezvoltării, în colaborare cu industria.

– *ştiinţa în societate* – buget 280 milioane euro

Ştiinţa în Societate îşi propune să construiască o punte peste spaţiul dintre profesioniştii din domeniul ştiinţific şi cei fără studii ştiinţifice şi să promoveze ideea de cultură ştiinţifică la nivelul publicului larg. De aceea, unele dintre iniţiative au ca scop trezirea curiozităţii tinerilor pentru ştiinţă şi consolidarea studiului ştiinţific la toate nivelele. În timp ce ştiinţa şi tehnologia au o influenţă din ce în ce mai mare asupra vieţii noastre cotidiene, ea poate părea absentă din grijile zilnice a unei mari părţi a publicului şi a politicienilor. Aspectele polemice referitoare la tehnologiile în formare trebuie adresate de către societate pe baza unei dezbateri bine informate ce va conduce la alegeri şi hotărâri solide. De aceea, câţiva factori determinanţi sunt: încurajarea dialogului social în ceea ce priveşte politica de cercetare, stimularea organizaţiilor societăţii civile pentru ca ele să devină mai implicate în cercetare, dezbaterea şi promovarea valorilor comune, a oportunităţilor egale şi a dialogului social.

Iniţiativa preluată în cadrul *ştiinţei în societate* va oferi sprijin unor probleme legate de consolidarea şi perfecţionarea sistemului ştiinţific european. Acesta include „autoreglarea" şi dezvoltarea unei politici în ceea ce priveşte rolul universităţilor. Se va consolida rolul cercetării în universităţi dar şi angajamentul lor în provocările generate de globalizare. Este prevăzută continuarea şi expansiunea ulterioară a cercetărilor referitoare la participarea femeilor şi bărbaţilor

BCU "LUCIAN BLAGA" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

în aceste activităţi, inclusiv integrarea dimensiunii abordării în funcţie de sex în toate zonele de cercetare. O atenţie specială va fi acordată comunicării dintre lumea ştiinţifică şi audienţa largă a politicienilor, mass-mediei şi a publicului larg. Aceasta, se va realiza parţial prin sprijinirea colaborării dintre oamenii de ştiinţă şi profesioniştii din domeniul massmediei. Vor fi făcute eforturi ulterioare pentru a stabili punctele cheie în încercarea de a face cercetare în mod etic şi în lumina drepturilor fundamentale. Se vor lua iniţiative pentru o mai bună conducere a sistemului european de cercetare şi inovare. Prin stimularea tinerilor în a urma studii ştiinţifice, necesităţile personalului industrial pot fi, pe termen lung, mai bine sprijinite. Se va promova progresul femeilor în cariere ştiinţifice, alături de o mai mare punere în valoare a talentelor lor profesionale şi ştiinţifice. Cadrul etic pentru activităţile de cercetare împreună cu o cultură deschisă dezbaterilor în ceea ce priveşte cercetarea şi locul acesteia în societate, vor fi consolidate pentru a spori încrederea cetăţenilor în activităţile industriale de cercetare.

– *sprijin pentru dezvoltarea coerentă a politicilor de cercetare* – buget 70 milioane euro

Europa are nevoie să îşi consolideze coerenţa strategiilor de cercetare la nivel regional, naţional şi european şi să îşi mărească potenţialul în producţie şi în utilizarea de cunoştinţe pentru a deveni mai competitivă şi capabilă să furnizeze soluţii provocărilor. Investiţia publică în cercetare va deveni mai eficientă din punct de vedere al costurilor printr-o mai bună monitorizare şi coordonare a strategiilor în Europa. Se estimează că o mai bună colaborare între cei care creează strategii la nivel naţional, regional şi european va duce la identificarea unor bune practici şi a unui mai bun proces de dezvoltare de politici. Aceasta ar îmbunătăţi condiţiile pentru desfăşurarea cercetării şi în cele din urmă să consolideze potenţialul Europei de a crea locuri de muncă şi dezvoltare. Va furniza, de asemenea, o mai corectă evaluare a impactului cheltuielilor publice în cercetare asupra eficientizării investiţiilor private şi asupra competitivităţii.

Acţiunile sunt în principal destinate celor care creează strategii dar în final vor ameliora condiţiile pentru desfăşurarea cercetării. O singură acţiune specifică va dezvolta în continuare strategia europeană pentru resurse umane şi mobilitatea în cercetare printr-un număr de iniţiative strategice regionale, naţionale şi Comunitare cum ar fi finanţarea de programe, legislaţie, recomandări şi directive. Obiectivul comun al acestor iniţiative este stimularea cercetătorilor de a rămâne în Europa ca şi atragerea creierelor de vârf din întreaga lume. În perioada de derulare a PC 7, vor fi sprijinite următoarele activităţi:

– monitorizarea, analiza şi evaluarea impactului strategiilor de cercetare publică şi a strategiilor industriale. Dezvoltarea de indicatori va furniza informaţii şi probe în definirea, implementarea şi evaluarea lor în cadrul coordonării transnaţionale de strategii.

– consolidarea, pe bază voluntară, a coordonării strategiilor de cercetare într-o dublă manieră: în primul rând, prin acţiunile care sprijină aplicarea metodei deschise de coordonare (OMC) şi în al doilea rând, prin încurajarea iniţiativelor de cooperare transnaţională, asumate la nivel naţional sau regional, cu privire la teme de interes comun.

Creşterea investiţiilor în cercetare şi dezvoltare la 3% din PIB în UE până în 2010, din care 2/3 ar trebui să provină din surse private şi îmbunătăţirea gradului de eficienţă, este o prioritate principală a strategiei de la Lisabona cu privire la dezvoltare şi la locuri de muncă. De aceea, este esenţială consolidarea sprijinului public pentru cercetare şi al efectului său de eficientizare a investiţiilor cu sprijinul actorilor din domeniul privat. În plus, identificarea măsurilor celor mai potrivite pentru încurajarea cercetării şi a dezvoltării investiţiilor în IMM-uri, în special în acelea cu potenţial de creştere ridicat, va contribui la investiţii mai mari în cercetare.

– *cooperare internaţională* – buget 70 milioane euro

Mai mult de 100 de ţări din întreaga lume sunt implicate în Programele de Cercetare ale UE Aceste activităţi vor continua în cadrul programului de *Cooperare* al PC 7 care acoperă acţiunile de

cooperare internaţională în 10 domenii tematice şi trans-tematice. Acestea vor fi implementate în coordonare şi cu programele Oameni şi Capacităţi ale FP 7. Cercetarea internaţională şi dezvoltarea vor contribui la producţia de bunuri publice globale şi vor ajuta la micşorarea diferenţelor care există între diferite ţări din lume. Există deja o cantitate importantă de cunoaştere ştiinţifică în lume care ameliorează standardul de viaţă al celor care locuiesc în ţările în curs de dezvoltare precum şi pe cel al cetăţenilor europeni. Acolo unde este posibil, PC 7 va contribui, de asemenea, la îndeplinirea Obiectivelor de Dezvoltare al Mileniului până în anul 2010.

Se cere o mai mare participare a cercetătorilor şi a instituţiilor de cercetare din ţările terţe care aplică restricţiile necesare în problemele de securitate pentru a respecta aspectele de confidenţialitate în cadrul sectoarelor tematice.

Se vor desfăşura acţiuni de cooperare specifice fiecărui domeniu tematic, acţiuni dedicate ţărilor terţe în cazul interesului reciproc, pentru a colabora pe subiecte specifice, selectate pe baza nevoilor şi nivelelor tehnologice şi ştiinţifice. Aceste acţiuni sunt asociate fie cu înţelegeri de cooperare bilaterală ori cu dialoguri multilaterale între UE şi aceste ţări sau grupuri de ţări şi vor servi ca instrumente privilegiate pentru aplicarea cooperării între UE şi aceste ţări. Aceste acţiuni sunt în special:

– acţiuni care au ca scop consolidarea capacităţilor de cercetare a ţărilor candidate şi a ţărilor învecinate;

– activităţi de cooperare care urmăresc ţările în curs de dezvoltare şi în curs de aderare accentuându-se nevoile lor specifice în diferite sectoare ca de exemplu sănătate, agricultură, pescuit şi mediu şi aplicarea acestora în condiţiile financiare adaptate capacităţilor lor.

Cooperarea internaţională prin acţiunile PC 7 va integra în continuare UE în comunitatea internaţională şi va sprijini astfel evoluţia cercetării şi a tehnologiei în acele ţări care îşi construiesc propria capacitate de cunoaştere. Acestea vor duce, pe de o parte, la îmbogăţirea cercetării europene cu cunoştinţe generate în lume, iar pe de altă parte, va intensifica cunoaşterea de tehnologie şi ştiinţă precum şi competenţa societăţilor şi companiilor în ţările în curs de dezvoltare.

Aşa cum am mai arătat, în cadrul PC 7 există un program specific activităţilor din domeniul nuclear, denumit **EURATOM,** cu un buget de 2,7 miliarde de euro.

Programul cadru pentru cercetare nucleară şi activităţi de instruire va cuprinde cercetare comunitară, dezvoltare tehnologică, cooperare internaţională, diseminare a informaţiilor tehnice şi activităţi de exploatare şi de instruire.

Sunt planificate două programe specifice:

– cercetarea energiei de fuziune, cu obiectivul de a dezvolta această tehnologie ca sursă de energie sigură, durabilă, demnă de încredere din punct de vedere al mediului şi viabilă din punct de vedere economic. Activităţile vor include realizarea unui Reactor Termonuclear Experimental Internaţional (RTEI = ITER) (ca infrastructură de cercetare internaţională), cercetarea şi dezvoltarea funcţionării RTEI, activităţile tehnologice de pregătire a Reactorului de Demonstraţie a Fuziunii Nucleare, pregătirea unui Centru Internaţional de Iradiere a Materialelor pentru Fuziune (IFMIF = CIIMF);

– fisiunea nucleară şi protecţia împotriva radiaţiilor având ca obiectiv îmbunătăţirea mai ales a performanţelor de siguranţă, a eficienţei resurselor şi a eficacităţii costului fisiunii nucleare precum şi a celorlalte utilizări ale radiaţiilor în industrie sau medicină. Activităţile vor include:

– gestionarea deşeurilor radioactive;
– sistemele reactorului;
– protecţia împotriva radiaţiilor;
– infrastructurile;
– resursele umane, mobilitatea şi instruirea.

BCU "M. EMINESCU" IAŞI

Se prevăd şi activităţile Centrului Comun de Cercetare (JRC) în domeniul energiei nucleare, incluzând:

– gestionarea deşeurilor radioactive şi impactul asupra mediului;
– siguranţa nucleară;
– securitatea nucleară.

Regulamentul Parlamentului şi Consiliului [15], care defineşte regulile de participare, a introdus la art. 2, 18 definiţii, astfel încât să existe la nivelul UE o uniformitate de termeni şi de concepte. Deşi aceste definiţii ar fi trebuit prezentate în capitolul 2, am preferat să le introducem aici, în rezumat, deoarece sunt legate de Programul Cadru:

Art. 2. Definiţii

Pentru aplicarea prezentului Regulament, se aplică următoarele definiţii în completarea celor fixate în Regulamentul Financiar şi în Reglementările de Implementare:

1. „entitate juridică" orice persoană juridică sau morală, constituită în conformitate cu dreptul naţional unde are locul stabilit, cu dreptul comunitar sau internaţional, având personalitate juridică şi având în numele său propriu capacitatea de a fi titular al drepturilor şi obligaţiilor;

2. „entitate afiliată" orice entitate juridică ce se găseşte sub controlul direct sau indirect al unui participant sau sub acelaşi control direct sau indirect ca şi participantul, acest control luând una din formele descrise de art. 6 paragraful 2;

3. „condiţii echitabile şi raţionale": condiţii potrivite, inclusiv eventualele modalităţi financiare, ţinând seama de circumstanţele particulare ale cererii de acces, de exemplu valoarea reală sau potenţială a noilor cunoştinţe sau potenţialul cunoştinţelor preexistente la care este necesar să acceadă şi/sau impactul, durata sau alte caracteristici ale valorificării prevăzute;

4. „cunoştinţe noi": rezultatele inclusiv informaţiile susceptibile a nu fi protejate, generate din acţiunea indirectă în chestiune. Acest gen de rezultate includ drepturile de autor, desenele, modelele, brevetele, creaţiile vegetale sau alte forme similare de protecţie;

5. „cunoştinţe pre-existente": informaţiile deţinute de către participanţi înainte de adeziunea lor la convenţia de subvenţie, ca şi drepturile de autor sau alte drepturi de proprietate intelectuală legate de aceste informaţii care au făcut obiectul unei cereri de protejare a lor depuse înainte de adeziunea la convenţia de subvenţie, şi care sunt necesare pentru executarea de acţiuni sau pentru valorificarea rezultatelor sale;

6. „participant": o entitate juridică care contribuie la o acţiune indirectă şi care este titulara drepturilor şi obligaţiilor faţă de Comunitate în termenii prezentului regulament;

7. „organizaţie de cercetare": entitate juridică constituită sub forma unui organism fără scop lucrativ la care are unul dintre obiectivele principale este efectuarea de activităţi de cercetare sau dezvoltare tehnologică;

8. „ţară terţă": un stat care nu este stat membru;

9. „ţară asociată": o ţară terţă, parte la o convenţie internaţională încheiată cu Uniunea Europeană în termenii sau pe baza căreia contribuie financiar în totalitate, sau la o parte din cel de al 7-lea program cadru;

10. „organizaţie internaţională": o organizaţie interguvernamentală, alta decât Comunitatea, bucurându-se de personalitate juridică de drept public internaţional, precum şi agenţiile specializate stabilite de aceste organizaţii internaţionale;

11. „organizaţie internaţională de interes european": o organizaţie internaţională în care majoritatea membrilor sunt din state membre sau ţări asociate, al căror obiectiv principal este promovarea cooperării ştiinţifice şi tehnologice în Europa;

12. „ţară partener pentru cooperare internaţională": o ţară terţă pe care Comisia europeană o clasifică printre ţările cu venituri mici până la venituri mijlocii inferioare sau mijlocii superioare, aşa cum este indicat în programele de lucru;

BUCHAREST UNIVERSITY LIBRARY

13. „organism public": orice entitate juridică definită astfel în dreptul public național, ca și de către organizațiile internaționale;

14. „IMM": o întreprindere micro, mică și mijlocie, conform Recomandării 2003/361/UE în versiunea din 6 mai 2003;

15. „program de lucru": un plan adoptat de Comisie pentru punerea în practică a unui program specific, așa cum este vizat în articolul 3 al deciziei 1982/2006/CE;

16. „scheme de finanțare": mecanismele pentru finanțare comunitară a acțiunilor indirecte cum sunt cele stabilite în anexa III punctul(a) a deciziei 1982/2006/CE;

17. „grupuri specifice": beneficiarii acțiunilor de cercetare în favoarea grupurilor specifice, enumerate în programul specific sau în programul de lucru;

18. „actor de CDT": o entitate juridică care conduce activități de cercetare și de dezvoltare tehnologică, în beneficiul grupurilor particulare enumerate în anexa III a deciziei 1982/2006/CE.

Regulile de participare sunt bine stabilite [15] și ele se referă la condițiile minimale de îndeplinit pentru a putea participa la evaluarea, selectarea propunerilor și la atribuirea subvențiilor, la instituții, eligibilitate financiară, valorificare etc. Regulile minimale de participare sunt prevăzute la art. 4 și următoarele:

1. Orice întreprindere, universitate și centru de cercetare sau altă entitate juridică, stabilită într-un stat membru sau într-o țară asociată sau într-o țară terță, poate participa la o acțiune indirectă, dacă condițiile minimale fixate în acest capitol sunt satisfăcute, inclusiv condițiile prevăzute la Articolul 12.

Totodată, în cazul acțiunilor indirecte indicate la Art.5(1), 7, 8 sau 9, pentru care este posibil să fie satisfăcute condițiile minimale, fără participarea unei entități juridice stabilită într-un stat membru, trebuie să fie relevată realizarea obiectivelor fixate de Articolele 163 și 164 ale Tratatului.

2. Centrul Comun de Cercetare al Comisiei Europene, poate participa la acțiunile indirecte cu același titlu și este titular de aceleași drepturi și obligații ca o entitate juridică stabilită într-un stat membru.

Art. 5. Condiții minime

1. Condițiile minime pentru acțiunile indirecte vor fi următoarele:

a) trebuie să participe cel puțin trei entități juridice, fiecare din ele stabilite într-un stat membru sau țară asociată și două dintre ele nu pot fi din același stat membru sau țară asociată;

b) toate cele trei entități juridice trebuie să fie, conform Articolului 6, independente una de alta;

2. Pentru aplicarea punctului (a) al alineatului 1, când unul din participanți este Centrul Comun de Cercetare al Comisiei Europene, sau o organizație europeană de interes european sau o entitate creată prin dreptul comunitar, aceasta se va considera a fi stabilită într-un stat membru sau țară asociată alta decât oricare stat membru sau țară asociată în care alt participant are stabilită aceeași acțiune.

Art. 8. Acțiuni de coordonare, de susținere, de formare și de evoluție a carierei de cercetător

Pentru acțiunile de coordonare și de susținere în favoarea formării și evoluției carierei cercetătorilor, condiția minimală este participarea unei entități juridice.

Primul alineat nu se aplică acțiunilor care coordonează proiectele de cercetare.

Art. 9. Proiecte de „cercetare exploratorie"

Pentru acțiunile indirecte de susținere a proiectelor de cercetare exploratorie, finanțate în cadrul Consiliului European al Cercetării, condiția minimă este participarea unei entități juridice dintr-un stat membru sau țară asociată.

În ceea ce privește contribuția financiară a UE, ca limită maximă, ea este prevăzută în documentul citat la art. 33 – **limite maxime ale finanțărilor**:

BCU ASTRA CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

„1. Pentru activităţi de cercetare şi dezvoltare tehnologică, contribuţia financiară a Comunităţii poate ajunge la un maxim de 50% din totalul costurilor eligibile directe. Pentru organismele publice, instituţiile de învăţământ secundar şi superior, organizaţiile de cercetare şi IMM-uri, se poate ajunge la un maximum de 75% din costurile eligibile totale.

2. Pentru activităţi demonstrative, contribuţia financiară a Comunităţi poate ajunge la maximum 50% din totalul costurilor eligibile.

3. Pentru activităţi conduse în cadrul acţiunilor de cercetare exploratorie, acţiuni de coordonare şi suport şi acţiuni de formare şi dezvoltare profesională a cercetătorilor, contribuţia financiară a Comunităţi poate ajunge până la 100% din totalul costurilor eligibile.

4. Pentru activităţile de management, audit şi alte activităţi care nu au fost menţionate în paragrafele 1, 2 şi 3, contribuţia financiară a Comunităţi poate ajunge până la 100% din totalul costurilor eligibile. Celelalte activităţi la care se face referire în subparagraful 1 includ, printre altele, cursuri de formare care nu sunt prevăzute în schema de finanţare a acţiunilor de formare şi dezvoltare profesională a cercetătorilor, coordonare, stabilirea de reţele şi de difuzare.

5. Pentru buna punere în aplicare a paragrafelor 1–4 şi pentru determinarea contribuţiei financiare a Comunităţi, se vor lua în considerare costurile eligibile şi sumele primite.

6. Paragrafele 1–5 se vor aplica, de la caz la caz, pentru acţiunile indirecte unde finanţarea pe bază de sume egale sau finanţarea integrală se aplică pentru întreaga acţiune indirectă".

Conform art. 27 al Regulamentului, Comisia va evalua acţiunile indirecte pe bază de rapoarte de activitate prezentate periodic în conformitate cu art. 19 alin. 4.

Comisia va evalua în particular implementarea planului de utilizare şi difuzare a rezultatelor cercetării, în conformitate cu art. 20 paragraful 1 alin. 2. În acest scop Comisia poate fi asistată de experţii independenţi numiţi în conformitate cu art. 17.

Instrumentele PC 7 sunt următoarele:

1. cercetare colaborativă.

– proiecte în colaborare care pot fi de **mărime mică** (6–15 de participanţi), **integrate**, cu integrare pe verticală, orizontală, sectorială (10–20 de participanţi) şi **mici proiecte** (organizate pe grupuri specifice);
– reţele de excelenţă;
– acţiuni de coordonare;
– acţiuni de sprijin specific;
– proiecte individuale;
– sprijin pentru formarea şi dezvoltarea carierei de cercetător;
– cercetări în beneficiul grupurilor specifice (IMM-uri).

2. iniţiative tehnologice asociate, cum ar fi platformele tehnologice;

3. coordonarea programelor necomunitare (regionale şi naţionale).

Prezentarea de mai sus, sumară şi selectivă, a Programului Cadru 7, este făcută numai pentru o informare generală, acest material nesubstituidu-se pachetului de informaţii, amplu detaliat de către Serviciul Comunitar de Informaţii despre Cercetare şi Dezvoltare (CORDIS) [16].

4.2. Alte programe internaţionale

4.2.1. *Programul COST* (*European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research*)

COST [17,18] este un program european interguvernamental de cooperare în ştiinţă şi tehnologie, înfiinţat în anul 1971 în urma Conferinţei Ministeriale de la Bruxelles, şi nu este un

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

program de cercetare în accepţiunea generală. România a devenit membru în anul 1997 în urma deciziei Conferinţei Ministeriale de la Praga. În prezent, la acest program participă 35 de ţări (Israelul având statut de ţară cooperantă).

Programul COST asigură iniţierea şi dezvoltarea de parteneriate pentru formarea unor serii de reţele de cercetare internaţionale. Programul COST nu dispune de un buget pentru acţiuni, finanţarea fiind asigurată prin programele naţionale ale fiecărui stat, acoperind cercetarea fundamentală, cercetarea precompetitivă precum şi unele activităţi de utilitate publică. Scopul programului este de a asigura Europei o poziţie dominantă în domeniul cercetării ştiinţifice şi tehnice, în scopuri paşnice, prin creşterea cooperării europene şi a interacţiunii în acest domeniu. COST reprezintă unul dintre cele mai mari programe europene de cooperare, care a avut în anul 2006, cca 230 de acţiuni ce au implicat aproape 30 000 de cercetători din 34 de state europene membre şi peste 160 de instituţii sau ONG-uri din 23 de state nemembre COST. Finanţările naţionale anuale totale destinate acestui program sunt de peste 200 de miliarde de euro. Programul COST se bazează pe *acţiuni* care durează în general 4 ani. O propunere de acţiune trebuie să aibă acordul mai multor instituţii de cercetare (cel puţin 5) care îşi exprimă interesul pentru o anumită tematică de cercetare şi acordul este cuprins într-un memorandum de înţelegere.

Programul COST are şase obiective majore:

1. crearea centrelor europene de excelenţă prin colaborarea între laboratoare;
2. lansarea iniţiativelor tehnologice europene;
3. stimularea creativităţii cercetării fundamentale prin competiţia dintre echipele de cercetare la nivel european;
4. transformarea Europei într-un spaţiu mai atractiv pentru cei mai buni cercetători;
5. dezvoltarea infrastructurii de cercetare în interes european;
6. îmbunătăţirea coordonării programelor naţionale.

Cele 15 domenii ale programului COST, în care s-au derulat acţiuni în anul 2003, sunt prezentate în figura 4, unghiurile fiind proporţionale cu fondurile alocate domeniilor.

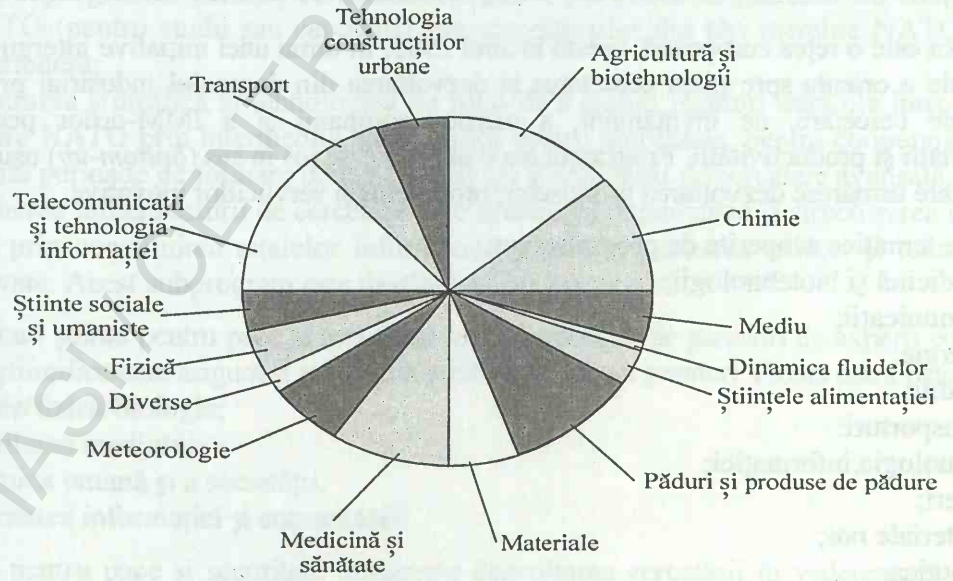


Figura 4. Structura pe domenii a programului COST în anul 2003.

Domeniile de interes stabilite începând cu 1 iunie 2006 sunt următoarele:

– biomedicină şi bioştiinţe moleculare;
– chimie şi ştiinţe şi tehnologii moleculare;
– ştiinţele pământului şi managementul mediului;

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

– alimente şi agricultură;
– păduri, produsele lor şi servicii;
– indivizi, societăţi, culturi şi sănătate;
– materiale, fizică şi nanoştiinţe;
– transport şi dezvoltare urbană;
– altele.

Au fost constituite şi grupurile de lucru *ad hoc* în trei domenii: moştenire culturală, biomateriale şi nanoştiinţe.

La baza copoerării în cadrul programului COST stau patru principii:
– acţiunile de cercetare pot fi propuse de către cercetătorii din statele membre ale UE şi de către Comisia Europeană (abordare *bottom-up*);
– participare la acţiunile „*à la carte*" care constau în opţiunea statelor de a participa sau nu;
– cercetările sunt finanţate la nivel naţional de către statele membre dar cheltuielile de coordonare de către Comisia Europeană;
– acţiunile COST coordonează cercetări naţionale în context european, fiecare acţiune fiind dirijată de către un comitet internaţional.

Pentru anul 2007, termenul de depunere a propunerilor preliminare a fost 30 martie.
Pentru participarea României la o Acţiune COST este importantă organizarea reţelei naţionale de cercetători români pe o anumită tematică în ideea sprijinirii realizării de parteneriate cu cercetători din ţările membre în cadrul reţelelor pan-europene.
Programul COST este un factor important în dezvoltarea Ariei (Spaţiului) Europene al Cercetării (ERA) şi un instrument pentru atingerea setului de obiective stabilite la Consiliile Europene de la Lisabona şi Barcelona.

4.2.2. *Programul EUREKA* [19,20]

Eureka este o reţea europeană, creată în anul 1985, în urma unei iniţiative interguvernamentale, cu scopul de a orienta spre piaţă cercetarea şi dezvoltarea din domeniul industrial prin cooperarea unităţilor de cercetare, de învăţământ, a marilor companii şi a IMM-urilor pentru creşterea competitivităţii şi productivităţii. Programul are o abordare de jos în sus (*bottom-up*) uşurând eficienţa acţiunilor care urmăresc dezvoltarea produselor, proceselor şi serviiciilor inovative.

Ariile tematice acoperite de program sunt:
– medicină şi biotehnologii;
– comunicaţii;
– energie;
– mediu;
– transporturi;
– tehnologia informaţiei;
– laseri;
– materiale noi;
– robotica.

La nivelul anului 2004, situaţia sintetică a programului este următoarea:
– număr de proiecte – 678;
– buget total – 1886,72 de milioane euro;
– număr total de organizaţii implicate – 2826 din care:
• mari companii – 645;
• IMM-uri – 1184;

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

- institute de cercetare – 504;
- universităţi – 422;
- administraţii naţionale/guverne – 71.

Programul EUREKA cât şi programul COST au puncte de informare naţionale. Punctul naţional de contact EUREKA este coordonatorul naţional de proiecte care oferă sprijin şi informaţii celor care doresc să propună proiecte. Acest punct naţional se găseşte la Autoritatea Naţională pentru Cercetare Ştiinţifică.

4.2.3. *Programul ştiinţific al NATO* [21]

Programul ştiinţific al NATO a fost lansat în anul 1958 iar în urma propunerii Comitetului NATO pentru Ştiinţă, Consiliul Nord Atlantic a iniţiat începând cu anul 2004, un nou concept de susţinere a ştiinţei prin lansarea programului „securitate prin ştiinţă". În prezent, programul ştiinţific al NATO se desfăşoară sub deviza „ştiinţa pentru pace şi securitate". Scopul programului „ştiinţa pentru pace şi securitate" este să contribuie la securitatea, stabilitatea şi solidaritatea dintre ţări, prin aplicarea celor mai bune expertize tehnice la rezolvarea problemelor. Alături de cea mai bună expertiză, mijloacele care însoţesc rezolvarea sunt colaborarea, lucrul în reţele şi creşterea capacităţilor. Desigur, un alt ţel este cel de a asigura continuarea creşterii democraţiei şi dezvoltării economiei din ţările partenere.

Unul dintre domeniile prioritare ale noului program este apărarea contra terorismului. Cu excepţia unui număr de burse de cercetare, Programul ştiinţific al NATO este dedicat colaborării cercetătorilor din ţări partenere (TPC) şi celor din ţări membre NATO (TM). Colaborarea dintre cercetători aparţinând numai ţărilor membre NATO nu este eligibilă.

Ca subprograme şi acţiuni finanţate de către NATO putem cita:

– burse de cercetare ştiinţifică care urmăresc pregătirea viitorului prin formarea de tineri cercetători. Subprogramul permite cercetătorilor ţărilor partenere să petreacă un timp într-o ţară membră NATO (pentru studii sau cercetări) sau cercetătorilor din ţări membre NATO să lucreze într-o ţară parteneră;

– cooperarea ştiinţifică şi tehnologică cu rolul de a stabili legături durabile între cercetătorii ţărilor membre NATO prin intermediul subvenţiilor pentru mobilitate, pentru cooperare, cursuri de vară (denumite perioade de formare de înalt nivel) cât şi seminarii de cercetare avansată;

– susţinerea infrastructurii de cercetare care urmăreşte organizarea şi structurarea programelor de cercetare prin constituirea reţelelor informatice şi prin organizarea ştiinţei şi tehnologiei prin politici adecvate. Acest subprogram este destinat ţărilor partenere.

Programul ştiinţa pentru pace şi securitate este monitorizat de paneluri de experţi constituite din personalităţi ştiinţifice care asigură şi selectarea proiectelor pentru granturi. Există patru paneluri pentru:

– chimie/fizică/biologie;
– securitatea mediului;
– dinamica umană şi a societăţii;
– securitatea informaţiei şi comunicării.

Ştiinţa pentru pace şi securitate urmăreşte dezvoltarea cercetării în vederea aplicării sale în activităţi industriale sau în problemele de mediu din ţările membre NATO.

4.2.4. *Programele finanţate de ESF* (*European Science Foundation*) [22]

Fundaţia Europeană pentru Ştiinţă este o asociaţie internaţională neguvernamentală non-profit. Membrii asociaţiei sunt instituţii care promovează cercetarea ştiinţifică. Această fundaţie este

BCU "LUCIAN BLAGA" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

forul cel mai reprezentativ la nivel european pentru finanţarea cercetării fundamentale, cu implicare activă în dezvoltarea Ariei Europene a Cercetării. Ea are 75 de membri din 30 de ţări. România este membră a ESF prin CNCSIS Unul dintre cele mai importante obiective este acela de a promova mobilităţile cercetătorilor şi schimbul liber de idei şi informaţii. Cele mai importante programe finanţate de către ESF sunt denumite Eurocores (*European Collaborative Research*). În afara acestora mai există:

– programe de cercetare în reţele, organizate pe 5 mari direcţii ştiinţifice (fizică şi inginerie, ştiinţe medicale, viaţă, pământ şi mediu, ştiinţe umaniste şi ştiinţe sociale);
– granturi;
– conferinţe, workshopuri;
– acţiuni legate de infrastructură etc.

4.2.5. *Programe bilaterale*

Programele bilaterale sunt programe covenite de România cu diferite ţări sau instituţii/organisme (cum ar fi IUCN–Dubna sau CERN–Geneva etc.) prin acorduri bilaterale (sau multilaterale). România a semnat numeroase acorduri prin care s-au derulat atât cercetări cât şi acţiuni de mobilitate şi de formare. S-au derulat programe bilaterale cu Franţa, Germania, Italia, Belgia, Elveţia, Grecia, Spania, Ungaria, Slovenia, SUA, China, Japonia etc. şi s-au întreprins acţiuni noi sau de reînnoire a unor programe bilaterale. În continuare prezentăm, ca exemple, cîteva elemente ale unor programe:

a) Programul de cooperare cu Elveţia, prin programul SCOPES 2005–2008 [23] (*SCIENTIFIC COOPERATION BETWEEN EASTERN EUROPEAN COUNTRIES AND SWITZERLAND*), – susţinut de Swiss National Science Foundation (SNSF) şi Swiss Agency for Development and Cooperation (SDC) cu rolul de cooperare internaţională în domeniul cercetării, cuprinzând toate disciplinele ştiinţifice, pornind de la ştiinţele umaniste şi ştiinţele sociale, până la biologie, medicină etc., pe perioada 2005–2008. Pot participa la program: cercetători individuali şi institute de cercetare (provenind din mediul academic şi alte instituţii publice implicate în activităţi de cercetare fundamentală sau aplicate, fără scop comercial precum şi ONG-uri şi/sau institute de cercetare private dacă pot demonstra o activitate şi experienţă recunoscute internaţional (unităţile de cercetare cu statut de societate comercială pot participa la program fară a beneficia de finanţarea directă SCOPES). Principalele acţiuni eligibile sunt:

1. Granturi pentru realizarea de conferinţe;
2. Finanţare de proiecte de cercetare între ţări partenere şi Elveţia;
3. Parteneriate instituţionale;
4. Granturi de pregătire;
5. Granturi pentru valorificarea rezultatelor cercetării;

Fundaţia Naţională pentru Ştiinţă din Elveţia a propus României participarea la programul ESTROM, în domeniul protecţiei mediului, program ce va fi finanţat în totalitate de partea elveţiană. Bugetul programului ESTROM pe perioada 2004–2007 este de 1,5 milioane CHF.

b) Programul de cooperare bilaterală româno-grec pentru ştiinţă şi tehnologie (S + T) pentru anii 2005–2007 [19] în domeniile sănătate-biotehnologii, agricultură durabilă, tehnologii de mediu, nanoştiinţe şi patrimoniu cultural. Pot participa la schimburi de cercetători unităţile de cercetare, universităţile, întreprinderile publice sau private.

c) Programul de cooperare bilaterală româno-ungar este stabilit pe baza acordului de cooperare ştiinţifică şi tehnologică semnat la Budapesta în anul 1999 şi actualizat prin protocol cu

BUCHAREST UNIVERSITY LIBRARY

specificarea acţiunilor comune: forme de cooperare, suport financiar, organizarea de simpozioane, conferinţe, identificându-se următoarele domenii de interes comun: agricultură-biotehnologii, ştiinţele mediului, ştiinţa materialelor, tehnologia informaţiei-automatizare, ştiinţe medicale şi tehnologii economic-energetic.

d) Colaborarea cu IUCN–Dubna

Institutul Unificat de Cercetări Nucleare Dubna este o organizaţie internaţională interguvernamentală, fondată în anul 1956, prin semnarea unei Convenţii de către statele membre având drept scop unirea eforturilor, a potenţialelor ştiinţifice şi materiale necesare investigării proprietăţilor fundamentale ale materiei. România este stat membru fondator.

Pentru angajarea/participarea cercetătorilor români la IUCN Dubna trebuie respectate următoarele criterii de eligibilitate:

1) să fie angajat al unei instituţii româneşti;

2) se va acorda prioritate cercetătorilor care vor participa la teme legate de Planului Naţional de Cercetare Dezvoltare Inovare (PNCDI) sau de interes deosebit pentru România;

3) cercetătorul va prezenta:

– scrisoarea de intenţie adresată Reprezentantului Imputernicit al României pentru relaţia cu IUCN;

– CV în care să se specifice gradul de cunoaştere a limbii engleze sau ruse;

– lista de lucrări (pentru cercetători)/foaia matricolă pentru absolvenţi de facultate;

– comandarea instituţiei trimiţătoare (aprobată de decanatul facultăţii în cazul studenţilor);

Scrisoarea de intenţie va cuprinde :

a) tema, cu:

– titlul şi indicativul din planul tematic al IUCN;

– laboratorul şi numele conducătorului ştiinţific din IUCN;

– perioada (3, 6 luni, 1 an, mai mult) pe care intenţionează să lucreze la Dubna;

– obiective propuse a fi atinse prin tema de cercetare şi rezultate aşteptate;

b) justificarea participării la tema respectivă, cu:

– actualitatea tematicii pe plan mondial;

– legătura ei cu tematica PNCDI;

– posibilii beneficiari din România;

– modalităţi de valorificare.

Recomandarea instituţiei trimiţătoare va cuprinde :

– acordul/interesul pentru participarea la tema respectivă;

– angajamentul de a păstra locul de muncă al angajatului şi reprimirea sa după terminarea stagiului.

În cazul prelungirii mandatului cercetătorilor aflaţi la stagii pe termen lung, aceştia nu vor mai prezenta CV-ul, ci doar :

– raportul de activitate (lista de lucrări) de la ultima prelungire;

– acordul IUCN pentru prelungirea stagiului;

– scrisoarea de intenţie formală;

– acordul instituţiei trimiţătoare (angajatorul) în care se va specifica modul în care s-a achitat de sarcinile mandatului anterior.

În tabelul 14 prezentăm proiectele din anul 2006 realizate la IUCN Dubna, în afara grănturilor, conform datelor apărute pe pagina de internet a Autorităţii Naţionale pentru Cercetare Ştiinţifică.

BCU KRST CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Tabelul 14

Proiectele cercetătorilor români la IUCN Dubna, în anul 2006

Nr.	Partenerul român	Partenerul rus	Titlul proiectului	Valoare USD
1	10 students	JINR University Summer School	*Travel expenses and daily allowances*	11 140
2	Prof. Jipa Al.	Dr. Baldin A.A.	*Investigation of relativistic multiparticle interactions MARUSYA*	4 000
3	Dr. Ionita I Dr. Vekas S.	Dr. Aksenov V.L. Dr. Avdeev V.	*Small angle neutron scattering investigations of ferrofluids*	6 000
4	Dr. Pantelica D.	Dr. Yeremin A.	*Synthesis and study of products of complete fusion reactions with heavy ions*	1 000
5	Prof. Popescu I.V.	Dr. Frontasieva M.V.	*Nuclear and related analytical techniques allied to evaluation of environmental pollutants and food contamination*	5 000
6	Dr. Dinescu G.	Dr. Kravets L. Prof. Dimitriev S.N.	*Use of plasma discharge for formation of structure track membranes with the purpose of controllable change of their transport properties*	2 000
7	Dr. Cruceru I.	Dr. Litvinenko A.G.	*A study of multiple production in the 4pi geometry and construction of the SPHERE spectrometer – first line experiments at the Nuclotron*	3 000
8	Dr. Badica T.	Dr. Morozov V.A.	*Shape coexistence and mixing in nuclei with A~60-100 in on-line experiments at the Tandem accelerator NIPNE-HH*	3 000
9	Dr. Buzatu F.	Dr. Adam Gh.	*Development of GRID based distributed computing facilities at LIT-JINR and Magurele Campus*	13 000
10	Dr. Hasegan D.	Dr. Golovatyuk V.	*Development of radiotherapy methods with a proton and heavy ion beams of the nuclotron of JINR*	1 000
11	Dr. Codescu M.	Dr. Kuklin A.	*Neutron diffraction study of magnetic phrases and interactions in granular systems from Fe-Cu pseudoalloy*	2 000
12	Dr. Verga N. Dr. Jipa S.	Dr. Agapov N.N.	*Investigation of dosimetric characteristic of the radioluminiscent system MgFe2: Mn in higher proton field*	8 000
13	Dr. Petrescu C.	Dr. Duginov Victor	*Investigation of magnetic colloids*	2 000
				61 140

Programele bilaterale prezentate constituie numai câteva exemple, de fapt, ele fiind foarte numeroase, sub diferite auspicii, de la programe regionale până la programe cu multipli parteneri, pe un domeniu (cum ar fi fizica nucleară) sau pe mai multe domenii [20, 22–24].

Pentru toate programele bilaterale, ca şi pentru orice alt tip de program, este necesar să se studieze foarte bine pachetul de informaţii cu scopul de a cunoaşte care sunt acţiunile ce se pot finanţa şi în ce condiţii.

BIBLIOGRAFIE

1. Version consolidée du Traité instituant la Communauté européenne, Journal officiel des Communautés européennes, no C325/33, 24.12.2002.
2. http://www.cordis.lu
3. Decizia nr.1/2002 privind adoptarea condiţiilor şi modalităţilor generale de participare a României la programele comunitare, Monitorul Oficial, partea I, nr. 741 din 10.10.2002.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

4. Hotărârea Guvernului nr. 368/2003 pentru aprobarea contribuţiei României la bugetul celui de al Şaselea Program Cadru al Uniunii Europene, pentru cercetare, dezvoltare şi activităţi demonstative şi la cel de al Şaselea Program Cadru al Uniunii Europene a Energiei Atomice, Monitorul Oficial, partea I nr. 238 din 08.04.2003.
5. Commission of the European Communities, Brussels, 6.4.2005 SEC(2005) 431, Commission Staff Working Document Simplification in the 7TH FRAMEWORK PROGRAMME {COM(2005)119 final}
6. Proposal for a Decision of the European Parliament and of the Council concerning the seventh framework programme of the European Community for research, technological development and demonstration activities (2007 to 2013), Brussels, 6.4.2005, COM(2005) 119 final 2005/0043 (COD) 2005/0044 (CNS)
7. Karapiperis L., Towards the Seventh Framework Programme 2007–2013, Lucrările celei de a 7-a Conferinţe Naţionale a Cercetării Ştiinţifice din Învăţământul Superior, Bucureşti, 12–14 mai 2005.
8. Apetroae M., Dobrescu Emilian M. (coord.), Ducet Ilaria, Gavril Maricica, Grigorescu Adriana, Itu Daniela, Ghid pentru participare la Programul Cadru 7 de Cercetare-Dezvoltare al Comisiei Europene (PC 7), Editura Institutului de Ştiinţe Politice şiRelaţii Internaţionale, Bucureşti, 2006.
9. http://www. europa.eu.int/comm/research/future/index_en.cfm
10. Amended proposal for a Decision of the European Parliament and of the Council concerning the seventh framework programme of the European Community for research, technological development and demonstration activities (2007 to 2013), Brussels, 28.06.2006, COM(2006) 364final, 2005/0043(COD), 2005/0044(CNS) (presented by the Commission pursuant to Article 250 (2) of the EC Treaty).
11. http:// www.ec.europa.eu/research/enquiries
12. Decision no. 1982/2006/CE du Parlement Européen et du Conseil du 18 décembre 2006 relative au septičme programme-cadre de la Communauté européenne pour des actions de recherche, de développement technologique et de démonstration (2007–2013).
13. http://www.cordis.europa.eu/fp7
14. Comisia Europeană, PC 7 – răspunsurile de mâine încep de azi – http://www.ec.europa.eu/research/fp7/pdf/fp7-factsheets_ro
15. Réglement (CE) no 1906/2006 du Parlement Européen et du Conseil du 18 décembre 2006 définissant les régles de participation des entreprises, des centres de recherche et des universités pour la mise en oeuvre du septičme programme-cadre de la Communauté européenne et fixant les rčgles de diffusion des résultats de la recherche (2007–2013) (Texte présentant de l'intéret pour l'EEE).
16. http://www.cordis.europa.eu
17. http://www.cost.cordis.lu
18. Cairen S., COST: Past, present, future, Lucrările celei de a 7-a Conferinţe Naţionale a Cercetării Ştiinţifice din Învăţământul Superior, Bucureşti, 12–14 mai 2005.
19. http://www.eureka.be
20. http://www.mct.ro
21. http://www.nato.int/science
22. http://www.esf.org
23. http://www.snf.ch
24. Ardelean A., Parteneriat academic între două universităţi europene, vol. Preşedintele Asociaţiei Universităţilor Europene, Prof.univ.dr. Georg Winckler, *Doctor Honoris Causa* al Universităţii de Vest „Vasile Goldiş", „Vasile Goldiş" University Press, Arad, 2005.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Capitolul 5

Tipologia cercetării ştiinţifice şi metodele de colectare a datelor în cercetarea ştiinţifică

5.1. Tipuri de cercetare ştiinţifică

În capitolul 2 s-au prezentat categoriile de cercetare ştiinţifică după OCDE cât şi definiţiile adoptate de România. Cea mai simplă împărţire a acestor categorii are la bază o clasificare bipolară – cercetare pură (fundamentală sau de bază) şi cercetare aplicativă –, unii specialişti din domeniu adăugând la acestea cercetarea de dezvoltare, cercetarea-acţiune şi cercetarea strategică. Trebuie menţionat faptul că epistemologii, cercetătorii şi analiştii vieţii ştiinţifice nu s-au mulţumit cu simpla împărţire în cercetare fundamentală şi cercetare aplicativă şi au căutat să delimiteze tipurile de cercetare ştiinţifică în funcţie de numeroase alte criterii [1].

Unul dintre criterii este **tipul de orientare** al cercetării şi din acest punct de vedere apar **cercetări orientate către concluzii** şi **cercetări orientate către decizii.**

Epistemologii au considerat că cercetarea ştiinţifică poate fi clasificată şi în funcţie de **finalitatea ştiinţifică,** aşa cum se prezintă în tabelul 15. Această clasificare are multe asemănări cu clasificarea realizată în funcţie de obiective.

Tabelul 15

Clasificarea cercetărilor ştiinţifice în funcţie de finalitatea lor

Tipul de cercetare	Tipuri de abordări	Metode de colectare a datelor
Exploratorie, cu scopul de: – studiere a fenomenelor – pregătire a unei alte cercetări	– studiul de caz	– observaţia participativă – interviul
Explicativă, cu scopul de: – explicare a factorilor care determină fenomenele	– studiul de caz comparativ – studiul istoric – etnografia	– observaţia – interviul – chestionarul – analiza documentelor
Descriptivă/de înţelegere, cu scopul de: – documentare asupra fenomenelor – înţelegere a fenomenelor	– studiul de caz – etnografia	– observaţia – interviul – chestionarul – analiza documentelor
Predictivă, cu scopul de: – predicţie a evenimentelor – predicţie a comportamentelor – *„technology assessement"*	– experimentul – simularea – statistica	– chestionarul – analiza de conţinut
De inginerie, cu scopul de: – realizare a unui produs	– experimentul – informatica – managementul	– cantitative

După **tipul de suport,** se poate distinge **cercetarea documentară** şi **cercetarea empirică** (bazată pe experiment). Această clasificare, pe lângă altele, face şi distincţia dintre **cercetarea istorică, cercetarea bibliografică** şi **analiza de conţinut** de **cercetarea** făcută **în laborator sau pe teren.**

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

După **locul** unde se produce cercetarea, există **cercetare de laborator sau de teren,** iar după **mărimea (amploarea)** dar și după **locul de desfășurare,** poate fi de **laborator,** la scară **pilot** sau la scară **industrială.**

Un alt criteriu de clasificare a cercetării este în funcție de **interdisciplinaritate,** în sensul combinării mai multor abordări sau paradigme. Din acest punct de vedere, cercetarea științifică poate fi:

– **multidisciplinară** – constă în alăturarea sau suprapunerea cercetărilor efectuate asupra aceluiași „obiect" de către cercetători din domenii diferite, cercetători care au diferite puncte de vedere și abordări specifice. Raportarea cercetătorului la problema de cercetat se face din perspectiva disciplinei sale iar rezultatul este încorporarea rezultatelor disciplinelor separate;

– **interdisciplinară** – realizată de cercetători din domenii diferite dar dintr-o perspectivă comună, indiferent de natura disciplinelor pe care le acoperă cercetătorii. Aceasta impune schimburi de metode și confruntări care conduc la îmbogățirea rezultatelor prin punerea în comun a experienței din diferite discipline.

– **transdisciplinară** – reprezintă o cercetare ce ajunge la un nivel ridicat de abstractizare adică de separare a elementelor/proprietăților cu scopul de a le considera aparte.

Poate cel mai important criteriu de clasificare este **setul de obiective asociat cercetării**. S-au propus [2–4] patru obiective generale ale cercetării: descrierea, explicația, predicția și controlul dar mai pot exista și altele.

Descrierea reprezintă unul din obiectivele generale care răspunde de observarea realității. Astfel, observarea unui ansamblu de obiecte sau de fenomene permite descrierea lor, analizarea caracteristicilor în așa fel încât, pe baza datelor observate și a inducției, să se ajungă la niște enunțuri generale, care au o probabilitate mai mare sau mai mică. Inducția este trecerea de la particular la general iar inducția pură bazată numai pe observație este rar întâlnită și nu este fiabilă. Toată cercetarea se bazează pe ipoteze explicite sau implicite cumulate cu inducția.

Înțelegerea este legată de descriere și urmărește să se sesizeze modul cum se desfășoară evenimentele, caracteristicile, faptele etc., fără a enunța legități dar propunând teorii. Înțelegerea trebuie să țină seama de complexitatea fenomenelor.

Explicația caută să stabilească relații de cauzalitate și este prima etapă în găsirea legii care guvernează fenomenul.

Predicția, ca rezultat al etapelor anterioare, propune un tip de model. Tipul de model propus trebuie confruntat cu realitatea. Predicția nu este același lucru și în niciun caz nu trebuie confundată cu profeția.

Controlul reprezintă etapa de verificare a tuturor etapelor anterioare și de cele mai multe ori presupune experiment (e).

Plecând de la setul de obiective prezentat, cercetarea poate fi clasificată în [1]:

– **cercetare descriptivă** – descrie fapte, obiecte, evenimente, comportamente etc. utilizând diferite strategii de observare ca studiul de caz, analiza de conținut, ancheta, studiul comparativ etc.;

– **cercetare experimentală** – caută să explice un fenomen, o relație dintre cauză și efect etc. prin mânuirea și măsurarea unor variabile;

– **cercetare-acțiune** (***action research***) se caracterizează prin intervenția cercetătorului chiar în timpul cercetării în scopul transformării realității. O adevărată cercetare-acțiune urmărește două scopuri: obținerea de noi cunoștințe și schimbarea realității prin acțiune (intervenție);

– **cercetare teoretică** – urmărește să teoretizeze utilizând exclusiv o analiză conceptuală bazată pe reguli logice. Unii specialiști consideră că acest tip de cercetare poate fi doar o etapă în demersul cercetării.

BCU IAȘI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Trebuie menţionat faptul că în clasificarea cercetărilor **cercetarea bibliografică** apare destul de rar deoarece are un statut aparte (să furnizeze informaţii), dar ea trebuie luată în considerare, în lucrările de cercetare ocupând un loc particular. Cercetarea bibliografică poate fi **signalectică** (care adună toate informaţiile despre subiectul dat), **analitică** (care presupune o analiză de conţinut) sau **critică** (adăugând fiecărei publicaţii o parte critică). În tabelul 16 se prezintă sintetic tipurile de cercetare în funcţie de obiective:

Tabelul 16

Tipologia cercetării în funcţie de obiective [1]

Nr. crt.	Tip de cercetare	Obiectiv	Demers de investigare	Scop
1	descriptivă	descriere	observare	înţelegere sau explicare
2	experimentală	explicare	experimentare	coroborarea ipotezelor
3	cercetare-acţiune	transformare	intervenţie	înţelegere
4	teoretică	teoretizare	analiză conceptuală	înţelegere sau emitere de predicţii

În continuare, se vor prezenta câteva dintre caracteristicile fiecărui tip de cercetare:

1. Cercetarea descriptivă cuprinde toate studiile al căror obiect central este descrierea realităţii, cu scopul de a fi înţeleasă sau explicată. În cadrul cercetării descriptive, pot apărea următoarele demersuri de investigare:

– ancheta;
– studiul de caz;
– analiza de conţinut;
– observaţia externă;
– studiul comparativ;
– studiul corelativ;
– studiul de evaluare;
– studiul de tendinţă;
– studiul istoric.

Ancheta constă în a culege date de la un eşantion, cel mai adesea reprezentativ, cu ajutorul interviurilor sau chestionarelor. Prin anchetă se obţine o imagine a condiţiilor de existenţă a fenomenelor sau a proprietăţilor caracteristice eşantionului ales.

Studiul de caz constă în observarea unui obiect social (individ, grup, ţară, situaţie etc.) cu scopul de a-l analiza în profunzime.

Analiza de conţinut este definită ca un studiu obiectiv şi sistematic al conţinutului unei informaţii, în aspectele sale tematice sau în orice alte aspecte.

Studiul comparativ include compararea simplă, fără explicaţii, cum ar fi unele performanţe, situaţii sau comportări sau poate include cauzele, în timp ce studiul corelativ urmăreşte relaţiile dintre variabilele nemanipulabile.

Studiul istoric [5] urmăreşte înţelegerea evenimentelor în dimensiunea lor diacronică şi, bazîndu-se pe lectura documentelor, utilizează în mod complementar analiza de conţinut.

În cercetarea medicală putem menţiona ca cercetări descriptive:

– studiile (rapoartele) de caz, studiile ecologice;

– studiile de prevalenţă cum ar fi studiile de caz martor sau de cohortă. Prevalenţa indică numărul de cazuri care prezintă o boală la un moment dat dintr-o populaţie dată. De regulă se exprimă în număr de cazuri/100 000 de locuitori spre deosebire de incidenţă care reprezintă acelaşi lucru dar raportat la o perioadă de timp (de regulă un an).

2. Cercetarea experimentală are ca obiectiv principal explicarea prin verificarea unei ipoteze sau prin infirmarea acesteia folosind experimentul. Claude Bernard a definit experimentul

BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITARĂ

ca pe o observare provocată de o anumită acţiune. Wikipedia menţionează pe chimistul şi fizicianul irlandez Robert Boyle ca fiind unul dintre precursorii cercetării experimentale.

Pentru partea experimentală, pentru realizarea unui experiment, care este numai o porţiune din întregul demers al cercetării, se pot distinge câteva etape generale:

– formularea ipotezei;
– transpunerea chestiunilor în termeni experimentali prin definirea variabilelor;
– pregătirea aparaturii, instalaţiilor, materialelor, eşantioanelor etc., pentru experiment;
– realizarea experimentelor şi culegera de date;
– analiza, uneori statistică şi interpretarea datelor experimentale;
– validarea rezultatelor.

Realizarea experimentului presupune că „obiectul" de cercetat, ale cărui variabile (parametri, proprietăţi) sunt cunoscute, este supus unei anumite acţiuni după care se măsoară varianţa acestor variabile, pe această cale verificându-se ipoteza.

Aceste etape generale fac parte din planul de lucru care cuprinde numeroase aspecte inclusiv cele financiare şi de resurse umane. În cercetările medicale acest plan de lucru, mult mai cuprinzător, se numeşte protocol şi este precizat ca fiind obligatoriu, reprezentând „documentul care însoţeşte studiul, definind în principal condiţiile sale de realizare şi desfăşurare" [6]. Alţi cercetători din alte domenii, denumesc protocolul ca fiind descrierea paşilor unui procedeu (cum ar fi de exemplu o metodă de analiză a unor componente chimice), care a fost obţinut şi validat în urma unei cercetări.

3. Cercetarea-acţiune este un tip de cercetare întâlnită în ştiinţele umane şi sociale şi a mai fost denumită, *cercetare operaţională, observaţie interactivă, cercetare participativă* sau *cercetare implicată.* Ea este foarte utilizată în cercetarea din educaţie deoarece cercetătorul intervine cu o acţiune deliberată asupra sistemului (clasei, grupei) obţinând alte rezultate faţă de cele obţinute fără intervenţie, dar în acelaşi timp, îşi găseşte aplicarea şi în cercetarea medicală [7–9]. Subiectul cercetării devine coparticipant al cercetării putând interveni în stabilirea problematicii, în culegerea de date, în analiza şi în difuzarea rezultatelor. Pentru cercetarea participativă s-au evidenţiat câteva particularităţi [10] dintre care citãm:

– originea problematicii se află în centrul comunităţii sau al mediului de lucru;
– scopul cercetării este de a ameliora fundamental viaţa persoanelor supuse unei transformări structurale;
– persoanele din comunitate sau din mediul de lucru participă la controlul de ansamblu al procesului de cercetare;
– cercetarea participativă ajută la declanşarea acţiunii, întărind la persoanele ce participă sentimentul conştiinţei propriilor capacităţi;
– persoanele care participă sunt considerate cercetători ca şi cei care realizează cercetarea.

Chelcea S. [11], citând alţi autori, menţionează caracteristicile prin care cercetarea-acţiune se deosebeşte de celelalte tipuri de cercetare:

„– are o finalitate practică;
– este participativă prin colaborarea cercetătorilor cu populaţia studiată;
– este emancipatoare, adică eliberează prersoanele intervievate de status-ul de subiecţi de cercetare;
– este interpretativă, deoarece acordă importanţă punctelor de vedere ale participanţilor la cercetare, fără a considera că poziţia cercetătorilor este corectă;
– are o orientare critică, vizând schimbarea situaţiei persoanelor, grupurilor şi comunităţilor cercetate."

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

În concluzie, cercetarea-acţiune se caracterizează prin trei elemente cheie: caracter participativ, caracter democratic precum şi cercetare cu schimbare în acelaşi timp.

4. Cercetarea teoretică urmăreşte să stabilească raţionamente despre concepte sau realităţi bazându-se pe analiza conceptuală. Astfel, se pot studia:

– dezvoltarea modelelor teoretice şi teoria acţiunii;
– analiza conceptelor, practicilor etc.;
– sinteza rezultatelor unor cercetări.

Un alt tip de clasificare este făcut în funcţie de **tipul de abordare a cercetării** [12]:

a) abordări matematice şi filozofice;
b) abordări care privesc realitatea:
– adordări care studiază realitatea: cu *studii empirice*, cu scopul de a testa sau a crea teorii şi cu *studii şi concepte analitice*;
– abordări „utile" care evaluează inovarea sau se angajează în inovare.

În concluzie, multitudinea de concepte raportate la obiective, la tipul de orientare, la disciplina sau ţinta cercetării, la locul de realizare, la modurile de abordare etc. privind natura cercetării, determină multiple clasificări dintre care autorii cred că trebuie reţinute în principal cele realizate în funcţie de orientare şi cele realizate în funcţie de obiective. Desigur, în funcţie de nivel, cercetarea, indiferent de natura sa, poate fi definită ca avansată, excelentă, strategică, rezultând de aici şi tipurile corespunzătoare: cercetare avansată, cercetare de excelenţă, cercetare strategică.

5.2. Categoriile cercetării ştiinţifice biomedicale

Cercetările medicale se înscriu în tipologia descrisă în paragraful anterior însă se mai pot împărţi şi după alte criterii, cum ar fi, **efectul lor în timp** [6,13]:

– cercetări cu beneficiu individual direct;
– cercetări fără beneficiu individual direct.

Prima categorie de cercetări reprezintă acele cercetări de la care se aşteaptă un beneficiu direct, într-un timp relativ scurt, pentru a ameliora starea de sănătate a unui bolnav. Celelalte cercetări nu aduc niciun beneficiu imediat sau pe termen scurt. Cercetările sunt conduse, când este vorba de subiecţi umani, pe voluntari.

Un alt criteriu de clasificare este **scopul** urmărit şi din acest punct de vedere cercetările biomedicale sunt:

1. cercetări epidemiologice care urmăresc după caz:
– frecvenţa, prevalenţa sau incidenţa unei boli sau a unui factor de risc (factor de predispoziţie);
– stabilirea unei legături de cauzalitate între boală şi factorul (ii) de risc.

2. cercetări genetice care urmăresc:
– existenţa anomaliilor genomului uman;
– existenţa unei relaţii dintre boală şi anomalia genetică;
– existenţa unei relaţii între anomalia genetică şi riscul crescut al unor boli;
– prevenirea şi depistarea anomaliilor genetice;
– tratamentul unor boli.

3. cercetări care urmăresc diagnosticul şi au ca scop îmbunătăţirea mijloacelor de diagnosticare şi a sistemelor de monitorizare;

4. cercetări asupra dispozitivelor medicale care urmăresc îmbunătăţirea calităţii, fiabilităţii şi siguranţei dispozitivelor, aparatelor, instalaţiilor etc.;

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

5. studii clinice care sunt studii terapeutice asupra unor medicamente şi reprezintă majoritatea studiilor biomedicale practicate la om. Scopul acestor cercetări este de a preciza calităţile unui medicament nou, atât ca eficacitate cât şi ca toleranţă, dar şi de a compara diferitele tratamente între ele sau de a formula noi strategii terapeutice.

Prin Ordinul ministrului sănătăţii nr 615/21.05.2004 [14] ale căror reglementări transpun Directiva 2001/20/CE a Parlamentului European şi a Consiliului din 4 aprilie 2001 privind armonizarea legislaţiei, reglementărilor şi măsurilor administrative ale statelor membre, referitoare la implementarea regulilor de bună practică în desfăşurarea studiilor clinice efectuate pe medicamente de uz uman, se formulează următoarele definiţii:

„**a) studiu clinic** – orice investigaţie efectuată asupra subiecţilor umani pentru a descoperi sau a confirma efectele clinice, farmacologice şi/sau alte efecte farmacodinamice ale unuia ori mai multor medicamente investigate şi/sau pentru a identifica orice reacţie adversă la unul ori mai multe medicamente investigate şi/sau pentru a studia absorbţia, distribuţia, metabolismul şi eliminarea unuia ori mai multor medicamente investigate în vederea evaluării siguranţei şi/sau eficacităţii lor; sunt incluse studiile clinice realizate într-un centru unic ori în centre multiple, în una sau mai multe ţări;

b) studiu clinic multicentric – studiu clinic efectuat după un singur protocol, dar în mai mult decât un singur centru şi, deci, de către mai mult decât un singur investigator, centrele în care se efectuează studiul putând să se găsească numai în România sau în mai multe ţări;

c) studiu nonintervenţional – studiu în cadrul căruia medicamentul sau medicamentele sunt prescrise în mod obişnuit în concordanţă cu termenii autorizaţiei de punere pe piaţă; folosirea pentru pacient a unei strategii terapeutice date nu este fixată dinainte printr-un protocol de studiu, ci se supune practicii curente, şi decizia de a prescrie medicamentul este în mod clar separată de aceea de a include pacientul în studiu; nu trebuie aplicată pacienţilor nici o procedură suplimentară de diagnostic sau de supraveghere, iar pentru analiza datelor culese sunt folosite metode epidemiologice."

Unii specialişti consideră următoarele tipuri de studii clinice [15]:

– **studii terapeutice** care folosesc şi testează medicamente;

– **studii de prevenţie** care pot folosi medicamente, vitamine, vaccinuri etc.;

– **studii diagnostice** ce urmăresc găsirea celor mai bune metode de depistare ale unor afecţiuni;

– **studii de *screening*** ce testează cel mai bun mod de a diagnostica o anumită boală sau condiţie;

– **studii de calitate a vieţii** ce urmăresc modurile prin care se pot îmbunătaţii confortul şi calitatea vieţii diverşilor pacienţi cu boli cronice.

Astfel, în mod concret, un studiu clinic la om (pe voluntari bolnavi sau pe voluntari sănătoşi) urmăreşte să pună în evidenţă efectele unui medicament asupra organismului şi să studieze comportarea lui în corpul omenesc pentru a stabili eficacitatea medicamentului şi pentru a garanta siguranţa folosirii acestuia. Orice studiu clinic este precedat de un studiu preclinic pe animal şi dacă produsul prezintă un interes terapeutic se trece la etapa de cercetare clinică care cuprine patru faze:

– studii de faza I – se realizează pe un număr mic de voluntari (20–80) şi includ studiile de toleranţă (urmărindu-se care este doza maximă tolerată), dar şi studiile de farmacocinetică (studiul absorbţiei, difuzia în diferite organe, metabolizarea şi eliminarea produsului);

– studii de faza a II-a – sunt studii de scurtă durată conduse pe un grup mic şi omogen, compus din 100 până la 300 de voluntari, sănătoşi (faza II A) sau bolnavi (faza II B), cu obiectivele de a studia eficacitatea, parametrii farmaco-cinetici la bolnav, posologia optimă, identificarea efectelor indezirabile ce survin pe termen scurt şi modalităţile de administrare pentru faza a III-a;

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

– studii de faza a III-a – sunt studii comparative realizate pe un număr mai mare de pacienţi (de regulă de la câteva sute până la peste 1000) şi pe o perioadă de timp mai lungă. Produsul care se evaluează este comparat fie cu un placebo fie, cu un alt medicament deja comercializat şi denumit „de referinţă".

Cercetările din această fază permit evaluarea raportului beneficiu/risc mai ales printr-o apreciere a toleranţei pe termen mediu şi lung. Se urmăreşte influenţa medicamentului în funcţie de vârstă, de alte maladii (cum ar fi bolile hepatice), interacţiunea medicamentoasă cu sau fără efecte sinergice etc. La sfârşitul acestei faze, dacă rezultatele sunt corespunzătoare, se poate trece la comercializarea produsului, evident după obţinerea autorizărilor şi aprobărilor:

– studii de faza a IV-a sunt realizate după comercializare, pe bolnavi, cu scopul de a rafina şi adânci cunoştinţele despre medicament, în special cu privire la efectele pe termen lung şi la locul pe care îl va avea medicamentul în terapie. Aşa cum am mai arătat în capitolul 2, conform manualului Frascati, această fază care se desfăşoară după autorizarea producţiei şi comercializare nu face parte din C–D. Dacă şi în această fază, prin continuarea studiilor se obţin progrese ştiinţifice sau tehnologice, se poate considera şi faza a patra ca făcând parte din C–D.

Studiile clinice, descrise mai sus ca faze pentru introducerea unui nou medicament, sunt precedate de studiile preclinice, deoarece etapele de cercetare-dezvoltare cuprind toate activităţile, începând cu izolarea (sinteza) moleculei (moleculelor).

Studiile preclinice sunt următoarele:

– *screening* care constă în analiza efectelor unei substanţe asupra unui animal printr-un număr de teste; aceasta este o metodă exhaustivă, care asociază structura moleculei şi construcţia ei cu cercetarea farmacologică sistematică;

– farmacologia experimentală constă în studii de eficacitate pe sisteme moleculare inerte, pe celule şi pe culturi de celule şi apoi pe animal, cu scopul de a realiza o *carte de identitate* noului produs, care să garanteze identitatea comportării în toate situaţiile;

– studii toxicologice urmăresc determinarea şi reducerea efectelor secundare. Aceste studii sunt din ce în ce mai rafinate şi informează cercetătorii asupra riscurilor de mutageneză, de toxicitate a organelor ţintă şi de apariţie a malformaţiilor;

– studii de farmacocinetică şi asupra metabolismului medicamentului. În această etapă, evoluţia medicamentului este studiată pe animal, în special absorbţia, metabolismul, repartizarea sa în circulaţia sangvină sau limfatică, eliminarea. Numai după ce rezultatele obţinute pe animal permit, şi numai după examinarea completă a acestora de către autorităţile administrative, poate avea loc experimentarea pe fiinţe umane. Folosirea animalelor în astfel de cercetări este indispensabilă şi pentru a reduce numărul de experimentele pe animale s-au introdus metode alternative. Acestea constau în primul rând în înlocuirea animalelor de experienţă prin culturi de celule provenind din diferite organe şi ţesuturi umane care permit aprecierea directă a toxicităţii pentru om. De asemenea se caută reducerea duratei experimentelor pe animale şi micşorarea numărului de animale sacrificate. Pentru amănunte vezi capitolul 10.

Protocolul în cercetarea medicală, care a mai fost definit în capitolele anterioare, reprezintă un document cât mai complet şi care trebuie să ia în seamă toţi factorii care contribuie la realizarea în bune condiţii a cercetării. Landrivon şi Delahaye [6] propun un model de plan de protocol care poate fi folosit în cercetarea clinică:

1. titlul;
2. obiective;
3. justificarea studiului;
4. ipoteza/ipotezele;
5. tipul studiului;
6. factorul/factorii studiaţi;

7. criteriul/criteriile de raționament;
8. cauzele erorilor;
9. subiecții;
10. culegerea și gestionarea datelor;
11. analiza datelor;
12. realizarea unui eventual studiu pilot;
13. implicații etice;
14. personalul;
15. bugetul;
16. calendarul;
17. referințe;
18. anexe.

După alți autori [16], protocolul include toate aspectele de evaluare și de management cu următoarele elemente esențiale:

– titlul;
– obiective;
– date bibliografice și fundamentarea logică a studiului;
– coordonatori (medical, statistic, locali etc.), alți specialiști și responsabilitățile lor;
– perioada de recrutare și de urmărire a cazurilor;
– informații inițiale;
– criterii de includere și de excludere;
– înregistrarea pacienților și consimțământul acestora;
– metodologia de cercetare;
– randomizarea;
– administrarea tratamentului;
– probleme etice;
– metode de urmărire a pacienților;
– evaluări.

Referitor la protocol, declarația de la Helsinki a Asociației medicale mondiale cu privire la principiile etice (vezi Anexa 2) prevede la art. 13 și la art. 14 următoarele:

„**13.** Concepția și executarea fiecărei faze de experimentare pe subiecți umani trebuie definite clar într-un protocol experimental. Acest protocol trebuie supus pentru examen, comentarii, aviz și după caz, pentru aprobare, unui comitet etic format în acest scop. Acest comitet trebuie să fie independent de promotor, de investigator sau de orice formă de influență indusă. El trebuie să respecte legile și reglementările în vigoare în țările unde se efectuează cercetările. El are dreptul de a monitoriza cercetările în curs. Investigatorul are obligația de a furniza comitetului informații asupra derulării studiului privind în particular apariția de evenimente indezirabile de o anumită gravitate. Investigatorul trebuie de asemenea să comunice comitetului, pentru examinare, informații relative la finanțare, la promotori, la orice apartenență la una sau mai multe instituții, la eventualele conflicte de interese precum și la mijloacele de a incita persoane să participle la cercetare.

14. Protocolul de cercetare trebuie să conțină o declarație despre implicațiile etice ale acestei cercetări. Trebuie precizat că principiile enunțate în prezenta declarație sunt respectate."

Informațiile cuprinse în protocol fiind exhaustive, se pot folosi la întocmirea unei propuneri de proiect de cercetare, dar cu condiția respectării metodologiei de completare, conform pachetului de informații emis de conducătorul de program.

Observație: prin *promotor* se înțelege o persoană fizică sau juridică ce ia inițiativa unei cercetări medicale și pe care o finanțează. *Investigatorul* este persoana care dirijează și supraveghează

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

cercetarea şi *participantul* este persoana care participă la studiu prin primirea medicamentului experimental sau care serveşte drept martor.

În Directiva 2001/20/CE a Parlamentului European şi a Consiliului [17] sunt prezentate unele definiţii ale: studiului clinic, studiu clinic multicentric, studiu nonintervenţional, medicament experimental, broşură pentru investigator, participant, consimţământul exprimat în cunoştinţă de cauză, eveniment indezirabil, efect indezirabil, eveniment indezirabil grav, efect indezirabil grav şi efect indezirabil neaşteptat.

Deoarece noţiunea de *bune practici* este de multe ori fie necunoscută fie neînţeleasă, prezentăm definiţia aşa cum este dată în Directiva menţionată, definiţie care, mutatis mutandis, se poate aplica oricărui domeniu al ştiinţei:

Bunele practici clinice constituie un ansamblu de cerinţe (norme) de calitate în domeniile ştiinţific şi etic, recunoscute pe plan internaţional, care trebuie respectate începând cu planificarea, punerea în lucru, înregistrarea şi notificarea studiilor clinice la care participă fiinţe umane.

Respectarea acestor bune practici garantează protecţia drepturilor, securităţii şi a stării de bine a participanţilor la studii ca şi credibilitatea rezultatelor studiilor clinice sau a altor cercetări ştiinţifice [18,19].

5.3. Metodele de colectare a datelor în cercetarea ştiinţifică

Metoda este definită [20] ca un mod sistematic de cercetare, de cunoaştere şi de transformare a realităţii. Cuvântul provine din cuvântul latinesc *methodus* şi este definit ca drumul raţional al spiritului parcurs pentru a ajunge la cunoaşterea sau demonstrarea unui adevăr [21]. O metodă adevărată, care permite descoperirea lumii adevărate, este acel demers care, studiind un anumit subiect, face distincţii precise de tipul: adevărat/fals, real/ireal, obiectiv/subiectiv etc. Metoda stabileşte distincţii, permite stabilirea de raporturi, de limite, înfruntă inacceptabilul şi este cel mai promiţător „instrument" al cercetătorului.

Metoda mai este definită [11] ca „modul de cercetare, sistemul de reguli şi principii de cunoaştere şi de transformare a realităţii obiective" cuprinzând de fapt toate elementele cuprinse în acţiunea de cercetare ştiinţifică.

Metodologia este definită ca:

– totalitatea metodelor de cercetare folosite într-o ştiinţă [20];

– studiu sistematic, prin observare, a practicii ştiinţifice, a principiilor care o fondează şi a metodelor de cercetare pe care ea o utilizează [21];

– modul de a face, de a proceda [21];

– logica cercetării asociată cu modalităţile prin care are loc cercetarea.

Pe scurt, fără a intra în concepţiile filosofice, metodologia este un ansamblu de tehnici de culegere şi de analiză a datelor alese în funcţie de pertinenţa acestora în raport cu obiectul sau cu problema de studiat.

În cercetarea ştiinţifică termenii de metodă şi de metodologie pot căpăta semnificaţii deosebite în funcţie de criteriul de clasificare, dar de multe ori, ei se confundă sau se suprapun cu termenii de tehnici şi/sau procedee. Cu toată această confuzie, procedeele nu trebuie suprapuse metodelor deoarece prin procedeu se înţelege un mijloc pentru a obţine un rezultat, sau cum a fost altfel definit [11], „o manieră de acţiune, de utilizare a instrumentelor de investigare". Tehnicile sunt concretizări ale metodelor, metoda cuprinzând una sau mai multe tehnici.

Chelcea S. [11] clasifică metodele în funcţie de următoarele criterii:

a) „după criteriul temporal:

– metode transversale, care urmăresc aspectele, fenomenele, procesele etc., la un moment dat;
– metode longitudinale, care urmăresc aspectele, fenomenele, procesele etc., în timp.
b) după gradul de intervenție al cercetătorului în producerea fenomenului:
– metode experimentale;
– metode cvasiexperimentale (sondajul, ancheta etc.);
– metode de observație (observația, studiul documentar).
c) după numărul fenomenelor sau unităților luate în lucru:
– metode cazuistice (studiul de caz, biografia etc.), care studiază unul sau câteva unități sau fenomene;
– metode statistice care presupun studierea unui număr mare de variabile.
d) după locul ocupat în procesul de investigare:
– metode de culegere de informații;
– metode de prelucrare a informațiilor (calitative și cantitative);
– metode de interpretare".

Experimentul este definit ca fiind un set de acțiuni și de observații realizat cu scopul de a infirma sau confirma o ipoteză sau o cercetare referitoare la un fenomen și se realizează prin intermediul experienței, care înseamnă „a dovedi" sau „a proba".

5.3.1. *Metode calitative*

Metodele calitative sunt definite adesea prin deosebirile lor față de metodele cantitative și descriu acel mod de a studia un singur obiect, colectiv, grup etc. sau un număr mic din acestea, fără a face apel la măsurători sau la numărare. Cu alte cuvinte, metodele calitative sunt utilizate pentru a aduna și analiza date care nu sunt reprezentate prin cifre și care se concentrează în special pe taxonomie (clasificare). Metodele de cercetare calitative răspund unor întrebări de genul: ce este X, cum se comportă X în diferite împrejurări, de ce apare X etc. și mult mai rar răspund unor întrebări de tipul: cât de mare este X, cât de mulți sunt etc.

Metodele calitative sau metodele cantitative de culegere a datelor se aleg în funcție de subiectul (tema) de cercetat și de strategia aleasă.

În afara acestei caracteristici esențiale, de a nu apela la măsurători sau la numărare, metodele calitative se caracterizează prin [11, 22–24]:
– caracterul de explorare sau de înțelegere și nu de verificare;
– folosirea unei varietăți de instrumente empirice, cum ar fi studiul de caz, interviul, observația, analiza textului etc., instrumente care descriu aspecte din viața indivizilor, a grupurilor etc.;
– folosirea unor tehnici neexperimentale care studiază indivizii sau grupurile în mediul lor natural;
– folosirea procedeelor de analiză bazate pe observații, analiza cuvintelor scrise și/sau vorbite, a însemnărilor luate la fața locului, a autobiografiilor sau povestirilor, de multe ori subiective;
– studierea unui număr mic de subiecți, dar analizați în profunzime;
– descrierea și teoretizarea proceselor și nu intervenția asupra acestora.

Metodele de cercetare calitative, inductive, bazate pe abordarea de tip „*bottom up*", pot fi evaluate din punct de vedere al obiectivelor, din patru direcții, după cum urmează:
– sunt un înlocuitor al metodelor cantitative atunci când cercetătorul consideră că acest tip de metodă corespunde problematicii cercetării;
– constituie un preludiu al metodelor cantitative atunci când informațiile obținute prin metode calitative sunt folosite ca „intrări" (date de intrare, *input*-uri) ale unei cercetări mai structurate (organizate) care implică în general un număr mare de participanți;

ROMANIAN-AMERICAN UNIVERSITY LIBRARY

– devin un mijloc de confirmare a rezultatelor obţinute prin metodele de cercetare cantitative, cercetătorul asigurându-se astfel, şi printr-o altă metodă foarte diferită, de corectitudinea rezultatelor; această procedură se numeşte procedura de triangulare;

– realizează o mai bună înţelegere sau o ilustrare mai bună a mai multor faţete ale fenomenului studiat prin îmbogăţirea informaţiilor (datelor) obţinute prin metodele cantitative.

Patton [25] prezintă 12 caracteristici majore ale cercetării calitative urmărind trei direcţii: proiectarea strategiilor, culegerea de date şi strategiile de analiză a datelor:

a) *strategii de proiectare ale cercetării*:

1. investigare naturalistă, caracterizată prin:

– studierea situaţiilor din lumea reală aşa cum apar ele în mod natural;

– caracter nemanipulativ şi necontrolat, cu deschidere spre orice rezultat (în descoperiri nu apar constrângeri predeterminate).

2. flexibilitate a construcţiei (planului) de cercetare, caracterizată prin:

– deschidere în a adapta investigarea la diferite situaţii schimbătoare;

– evitarea, din partea cercetătorului, de a rămâne blocat în planuri rigide;

– căutarea de noi căi de cercetare.

3. eşantionare cu scop, caracterizată prin:

– selectarea subiecţilor (persoane, organizaţii, comunităţi, culturi, evenimente etc.) pentru bogăţia de date;

– cuprinderea tuturor manifestărilor utile ale fenomenului de interes pentru realizarea unui întreg clarificator;

– vedere în interiorul problemei fără a urmări o generalizare empirică pornind de la un singur eşantion de populaţie.

b) *strategii de colectare a datelor şi de lucru în teren*:

4. foloseşte date calitative bazate pe:

– observaţii cu descriere detaliată;

– investigare în profunzime;

– interviuri;

– studii de caz;

– documentarea în detaliu.

5. se bazează pe experienţa personală şi angajamentul cercetătorului prin:

– experienţa personală a cercetătorului, aceasta fiind crucială în înţelegerea fenomenului;

– contactul cercetătorului direct cu oamenii, situaţiile şi fenomenele de studiat.

6. manifestă o neutralitate empatică caracterizată prin:

– o postură empatică în investigare, căutând înţelegerea dar cu neutralitate;

– deschidere, conştientizare şi disponibilitate în colectare de date.

7. manifestarea concentrării prin acordarea atenţiei sistemului sau individului studiat cu urmărirea dinamicii situaţiilor;

c) *strategii de analiză a datelor:*

8. orientarea pe un caz unic, ceea ce presupune că fiecare este un caz special şi unic ce urmează a fi analizat pe două nivele:

– primul nivel de analiză este asigurarea conformităţii cu realitatea, respectarea şi strângerea detaliilor cazurilor individuale;

– cel de al doilea nivel de analiză constă în analiza încrucişată, iar calitatea sa depinde de calitatea primului nivel de analiză.

9. analiza inductivă şi sinteza creatoare prin:

– explorare, confirmare şi sinteză;

– explorarea se face în detaliile datelor pentru a descoperi modele şi intercorelaţii.

BCU "ION CREANGĂ" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

10. perspectiva holistică, caracterizată prin:

– studierea fenomenului ca pe un fenomen complex, care înseamnă mai mult decât suma părţilor sale;

– concentrarea pe interdependenţe şi pe dinamica sistemului care nu se vor reduce la câteva variabile discrete sau la o relaţie liniară cauză-efect.

11. sensibilitate din partea cercetătorului în contextul cercetării prin:

– atenţie şi suspiciune asupra tentaţiilor de a generaliza în timp şi spaţiu;

– accentuarea studiilor de caz comparative şi dezvoltarea modelelor de extrapolare care asigură posibilitatea transferării şi adaptării în noi situaţii;

– plasarea descoperirilor în context social, istoric şi/sau temporal.

12. existenţa unei „voci":

– cercetătorul „calitativ" trebuie să aibă propria sa „voce", privită autocritic şi care trebuie să fie credibilă;

– credibilitatea determină autenticitate şi este demnă de încredere; în acelaşi timp, ţinând cont de faptul că nu există obiectivitate completă, trebuie insistat asupra faptului că subiectivitatea subminează credibilitatea.

În concluzie, metodele de cercetare calitative sunt:

– fenomenologice în context natural;

– inductive;

– holistice;

– subiective;

– orientate pe procese;

– orientate pe descoperire;

– relativ lipsite de control.

Mc Caslin şi Wilson Scott [26] menţionează următoarele categorii ale metodelor calitative:

1. **biografia** ca fiind studiul unui singur individ şi al experienţelor acestuia, aşa cum sunt relatate cercetătorului sau găsite în documente şi/sau arhive; aici sunt incluse biografii, autobiografii, povestiri ale vieţii şi istorii orale. Cercetătorul culege date cu ajutorul interviurilor şi documentelor de mai multe tipuri (jurnale, istorii ale familiilor, articole de ziar etc.) iar rezultatul ia forma povestirilor, legendelor, revelaţiilor şi a conţinutului istoric pentru a reda o imagine vie a vieţii individului studiat.

2. **fenomenologia** – definită ca studiul semnificaţiei experienţei unui fenomen împărtăşite de către mai mulţi indivizi. Cercetătorul reduce datele adunate din interviuri lungi (care descriu experienţa împărtăşită de către mai mulţi indivizi) la o semnificaţie centrală sau la esenţa experienţei.

3. **teoria fundamentată** – prin care cercetătorul generează o schemă analitică abstractă a unui fenomen, o teorie ce explică acţiunea, interacţiunea sau procesul. Această analiză apare în primul rând prin colectarea datelor de interviu, cu realizarea mai multor vizite pe teren (eşantionare teoretică), încercând dezvoltarea şi interrelaţionarea categoriilor de informaţii prin intermediul unei comparaţii constante, în final elaborându-se o teorie specifică contextului.

4. **etnografia** – reprezintă studiul unei culturi sau unui grup social (sau al unui individ/indivizi din cadrul unui grup), bazat în primul rând pe observaţii şi pe o perioadă prelungită de timp petrecut de către cercetător pe teren. Cercetătorul ascultă şi înregistrează „vocile" indivizilor cu intenţia de a genera un portret cultural.

5. **studiul de caz** – este o investigaţie a unor sisteme interdependente (legate unele de altele) cu concentrarea pe un caz sau pe o anumită problemă. Studiul calitativ de caz, bazat pe diverse instrumente colectoare de date, asigură o investigaţie în profunzime. Unele caracteristici al principalelor instrumente ale colectării de date sunt prezentate în tabelul 17.

BUCHAREST UNIVERSITY LIBRARY / CENTRAL

Tabelul 17

Principalele tehnici de abordare în metodele de cercetare calitative pentru culegerea de date

Tehnica	Obiectivul general	Cerinţe	Avantaje
Chestionarul Ancheta	Obţinerea rapidă a unui număr mare de informaţii de la subiecţi	– este impersonală; – necesită experţi în sampling; – redactarea poate conţine răspunsuri eronate (cu bias-uri).	– poate fi complet anonim; – uşor de comparat şi analizat; – poate urmări un număr mare de oameni; – oferă multe date.
Observaţia	Asigurarea unei informaţii complete asupra unui proces	– este complexă; – poate influenţa comportarea participanţilor; – poate fi costisitoare.	– poate fi adaptată la evenimente;
Interviul	Asigurarea unei înţelegeri complete a unor impresii sau experienţe	– poate solicita mult timp; – poate fi costisitor; – poate fi dificil de analizat şi de comparat şi conţine bias.	– asigură o informaţie completă şi profundă; – asigură o flexibilitate.
Grupul ţintă	Asigurarea înţelegerii unui fapt (fenomen) în profunzime prin discuţii în grup	– tehnica este dificilă la un număr mare de subiecţi; – răspunsurile pot fi dificil de analizat; – necesită anumite facilităţi pentru siguranţă;	– poate asigura o informaţie în timp scurt; – poate asigura cheia informaţiei.
Studiul de caz	Asigurarea înţelegerii experienţei altora prin examinare	– necesită un timp relativ scurt pentru colectarea datelor; – asigură o informare mai mult în adâncime decât în lărgime.	– este un sistem legat de o persoană, un grup, o activitate, un proces etc.; – mijloc sigur de descriere a experienţei altora.

Cele mai multe critici aduse metodelor calitative sunt legate de problema bias-ului, acesta având o frecvenţă de apariţie mai mare faţă de metodele cantitative. În acelaşi timp, samplingul (alegerea eşantionului) constituie o problemă uneori greu de rezolvat.

Cercetarea calitativă, ca orice tip de cercetare, se efectuează prin etape paralele şi circulare. Orice teorie trebuie să fie ancorată în descrieri bogate, iar fiecare propunere teoretică trebuie să se bazeze ferm pe observaţii.

În metodele de cercetare calitative există o corelare între descriere-clasificare-conexiune conform figurii 5. Prin descriere se înţelege orice analiză calitativă bazată pe multe date. Prin clasificare aceste date sunt „reduse" după diferite principii de codare iar prin conexiune categoriile sunt puse în diferite raporturi după diferite principii şi tehnici toate acestea având ca scop construirea unei viziuni de ansamblu.

Figura 5. Legăturile în cadrul metodelor calitative.

Circularitatea demersului este prezentată în figura 6 sub forma unei bucle, cea mai dificilă etapă fiind gestionarea şi interpretarea datelor.

Tehnicile pe care le folosesc metodele calitative sunt foarte diferite şi ele includ observaţia, interviul, analiza de texte şi/sau documente, înregistrări ale comportărilor (audio sau video) şi altele. La rândul său, fiecare instrument are mai multe variante de abordare. Amintim astfel, că observaţia

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

poate fi directă sau liberă (nestructurată, adică neorganizată), directă metodică (structurată, adică organizată), participativă sau neparticipativă.

Observaţia metodică se bazează pe o grilă de observaţie prestabilită, urmărind înregistrarea elementelor prevăzute în grilă, spre deosebire de observaţia liberă care înregistrează toate elementele. Observaţia participativă, care este de fapt un tip de „*action research*", presupune „imersarea" cercetătorului în mediul studiat pentru a gândi şi acţiona la fel ca şi membrii grupului studiat.

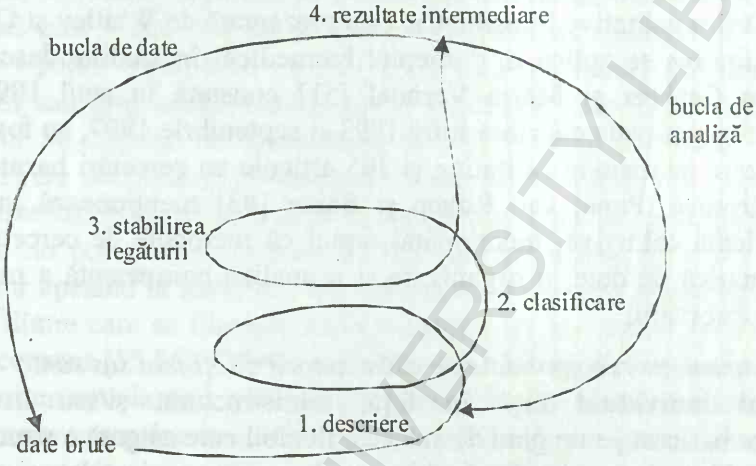


Figura 6. Bucla etapelor în metodele calitative.

Cercetătorul poate alege şi varianta de observaţie neparticipativă, variantă în care el rămâne în afara grupului, având numai un rol de observator extern.

De asemenea, după alte criterii, cum ar fi poziţia cercetătorului faţă de subiecţi, observaţia poate fi observaţie deschisă, observaţie clandestină, directă (în care este prezent pe teren) sau indirectă (în care se înregistrează comportamentele şi apoi se vizualizează). Observaţia poate fi făcută în natură (mediu natural) sau în laborator, pe un set de experienţe realizat de cercetător şi poate fi calitativă dar şi cantitativă.

Observaţia este poate cel mai utilizat instrument deoarece el are izvorul într-o practică curentă, obişnuită, a oricărui individ. Observaţia obişnuită înseamnă totuşi mult mai puţin în comparaţie cu observaţia ştiinţifică, ca instrument al metodologiei cercetării.

Avantajele observaţiei sunt:

– este o sursă importantă de informaţii în special pentru analiza comportamentelor;
– prezintă o autenticitate mai mare faţă de interviu;
– permite evidenţierea proceselor şi a legăturilor dintre diferite activităţi;
– necesită resurse materiale limitate cu excepţia aparaturii de înregistrare (audio, video).

Dezavantajele observaţiei sunt:

– nu toate grupurile de studiat acceptă un observator;
– persoanele observate pot să-şi modifice (voluntar sau involuntar) comportamentul din cauza prezenţei observatorului;
– prezenţa aparaturii de înregistrare poate constitui un factor de stress pentru persoanele observate;
– este dificil de a obţine informaţii mai personale sau despre percepţii ale persoanelor;
– interpretarea observaţiilor poate fi dificilă;
– pregătirea şi desfăşurarea observaţiilor pot deveni, în timp, costisitoare.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Interviul poate fi luat „faţă în faţă", prin telefon, în grup sau individual, în profunzime (*depth interview*) etc., iar chestionarele pot cuprinde întrebări cu mai multe răspunsuri alese de către cercetător (închise) sau cu răspunsuri libere, la alegerea repondentului (deschise) ş.a.m.d.

Profesorul, conducătorul, mentorul vor îndruma pe cercetătorul debutant sau în formare la alegerea metodelor şi instumentelor cele mai bune pentru cercetarea propusă, după o documentare asupra avantajelor şi dezavantajelor oferite de aceste metode şi instrumente.

Metodele calitative sunt aplicate în special în cercetările specifice ştiinţelor socio-umane [11, 22–24, 27–33], dar se utilizează cu succes şi în ştiinţele biomedicale [34–49]. O trecere în revistă a cercetărilor calitative în psihiatrie este prezentată de Whitley şi Crawford [50]. Metodele de cercetare calitative se aplică în domeniul biomedical în studiile descriptive şi în studiile de observaţie. Ann Casbeer şi Marja Verhoef [51] constată în anul 1997 că în baza de date MEDLINE, pentru perioada cuprinsă între 1993 şi septembrie 1997, au fost recenzate 112 articole cu cercetări bazate pe metode calitative şi 305 articole cu cercetări bazate pe metode cantitative despre bolile cronice. Pope, van Royen şi Baker [43] menţionează instrumentele folosite în cercetarea medicală calitativă, menţionând faptul că metodele de cercetare calitativă implică o colectare sistematică de date, o organizare şi o analiză competentă a materialelor rezultate din convorbiri sau observaţii.

Aceste instrumente recomandate de către autorii citaţi mai sus sunt:

– **interviul individual faţă în faţă**, semistructurat şi/sau în profunzime. Interviul semistructurat se bazează pe un ghid de subiecte flexibil care asigură o structură liberă a întrebărilor deschise sau închise şi permite foarte bine explorarea experienţelor şi atitudinilor. Interviul în profunzime asigură posibilităţile de a obţine mai multe detalii despre anumite experienţe, în special referitoare la îngrijirea medicală.

– **interviul în grup**, similar cu cel individual faţă în faţă, cuprinde 6–8 persoane. Acest tip de interviu permite convorbiri, întrebări, răspunsuri în cadrul grupului şi se foloseşte pentru a descoperi experienţele împărtăşite de fiecare membru al grupului. O variantă a acestui instrument este denumită „cercul de calitate" şi ea adună, la intervale regulate, pacienţi şi medici cu scopul de a formula ipoteze asupra punctelor de acţiune care să asigure îmbunătăţirea calităţii actului medical.

– **observarea sistematică** se referă la comportamente, la schemele de organizare, la interacţiile dintre acestea etc. şi este necesară în studierea problemelor legate de calitate.

Astfel, observaţia permite cercetătorului să descopere comportamentul de zi cu zi al individului (indivizilor) şi ca urmare se va baza mai puţin pe interviuri. În cercetarea medicală aceste instrumente sunt din ce în ce mai utilizate, chiar şi în evaluarea formativă (evaluare care vizează ameliorarea performanţelor, care este cel mai adesea efectuată în cursul etapei de punere în operă a unui proiect sau program) a noilor servicii medicale.

Autorii citaţi mai prezintă un alt concept folosit ca instrument şi anume medicina bazată pe descriere (povestire). Aceasta este centrată pe pacient şi permite accesul medicului la experienţele trăite de către acesta.

Mays şi Pope [38] arată că, dacă în sociologie şi în disciplinele legate de aceasta, interviul este foarte bine studiat şi pus la punct, în cercetarea medicală este încă negeneralizat. Autorii clasifică **interviul** folosit în cercetarea medicală în trei categorii:

– interviul structurat (organizat, construit), realizat prin folosirea unor chestionare construite (elaborate) în care rolul subiectului este acela de a alege unul dintre răspunsurile precizate. Exemplu simplu: „*Starea dumneavoastră de sănătate este excelentă, bună, satisfăcătoare sau proastă?*"

– interviul semistructurat este realizat pe baza unei organizări mai libere prin întrebări deschise-închise de la care cercetătorul ca şi subiectul pot să se abată în scopul urmăririi unei idei în detaliu. Exemplu simplu: subiectul trebuie să răspundă pentru început la întrebarea: „*Ce crezi, cât de bună este sănătatea ta?*" sau „*Cum apreciezi sănătatea personală?*"

– interviul în profunzime este şi mai puţin structurat şi de regulă acoperă numai una sau două faţete ale problemei dar cu precizarea multor detalii. Există indicaţii ca acest tip de interviu să se înscrie într-un interval de timp cuprins între 30 de minute şi 90 de minute.

Tipurile de întrebări care se folosesc în cercetarea calitativă se referă la: comportare sau experienţă, opinii sau convingeri, sentimente şi impresii, cunoaştere, senzaţii, mediu sau demografie. Caracteristicile interviului în cercetarea medicală sunt trecute în revistă de Britten [52].

Instrumentul de cercetare calitativă denumit **grup ţintă** este o formă de interviu în grup, care valorifică comunicarea dintre cercetător şi participanţi, cu scopul de a obţine date şi informaţii [53, 54].

Tehnica **observaţiei** este foarte folosită în ştiinţele sociale sub numele de etnografie [din cuvintele greceşti ***ethnos*** – popor + ***graphein*** – a (de) scrie], care are ca scop descrierea caracterelor particulare ale unui popor sau grup etnic, manifestate în modul de viaţă şi în cultură. Observaţia presupune ca cercetătorul să dispună de instrumente de observare foarte bune, de o memorie excelentă şi de o înregistrare detaliată şi sistematică. Cercetătorul trebuie să cunoască faptul că procesul de înregistrare este influenţat de poziţia sa de neparticipant sau de participant.

Metodele calitative nu pot evalua rezultatele trialurilor cu scopul rezolvării abaterilor sau inconsistenţele rezultatelor apelând la statistică. Ca urmare, s-au introdus procedeele sau **tehnicile (metodele) de consens,** dintre care se folosesc metoda Delphi, grupul tehnic nominal (panelul de experţi) şi conferinţa de consens [55,56]. Tehnicile de consens sunt legate de (cvasi)unanimitatea de opinii care există în raport cu nevoia de a gestiona un anumit răspuns. Deoarece aceste tehnici sunt mai puţin abordate în cercetarea românească, vom prezenta câteva detalii legate de acestea.

Metoda Delphi are numele provenit de la răspunsurile profetice, interpretările şi prezicerile oracolului din Delphi şi se derulează în mai multe etape, prin consultarea experţilor asupra unui subiect precis, cel mai adesea cu rolul de a realiza o predicţie. Atragem atenţia că, în acest caz, termenul de expert nu este înţeles ca fiind o persoană cu autoritate ştiinţifică de nivel înalt ci reprezintă orice persoană care are bune cunoştinţe practice, politice, administrative etc., despre un anumit subiect şi care are o suficientă legitimitate de a exprima un punct de vedere. Această metodă îşi găseşte utilitatea în situaţiile în care apar anumite incertitudini referitoare la definirea precisă a unui proiect, a oportunităţii, fezabilităţii şi a căilor de realizare şi caută să armonizeze unele evidenţe cu consensul. Metoda Delphi se utilizează în faza de demarare a unui proiect dar şi în fazele de realizare ale proiectului. În desfăşurarea tehnicii, după natura rolurilor, sunt implicaţi două tipuri de „actori": analiştii şi experţii.

Analiştii au următoarele atribuţii: selecţionarea experţilor, întocmirea chestionarelor precum şi analiza şi exploatarea rezultatelor.

Experţii, care sunt persoanele consultate, trebuie să aibă legitimitate şi să fie reprezentativi, iar numărul lor poate varia de la 4 până la 3 000. Ca urmare, alegerea persoanelor ce trebuie consultate se face ţinând cont de: cunoştinţele lor despre subiectul cercetat, disponibilitatea de a participa, independenţa faţă de posibile presiuni politice, economice etc. şi bugetul (resursele) alocat.

Chestionarele scrise, conţinând întrebări deschise şi închise, se trimit persoanelor consultate în mod individual. Aceasta împiedică influenţele care apar la tratarea în grup unde persoanele se pot influenţa reciproc. Există şi varianta de tratare în grup, denumită *decizia clasei,* în care fiecare persoană chestionată răspunde prin intermediul calculatorului, căutându-se, astfel, eliminarea influenţelor reciproce.

Procedeul standard prevede patru etape de realizare, după cum urmează: definirea subiectului de cercetat, alegerea persoanelor consultate (experţilor), realizarea de către analişti a unui chestionar cu întrebări bine alese şi precise, care pornesc de fapt de la un număr de ipoteze bine formulate şi la care trebuie să răspundă persoanele consultate şi cea de a patra, administrarea şi interpretarea rezultatelor. Întrebările sunt formulate fie pe itemi fie pe o scară. Exemplu de întrebare pe itemi:

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

„*Starea sănătăţii este: foarte bună, bună, satisfăcătoare sau precară?*" şi exemplu de întrebare pe scară: „*indicaţi pe o scară de la 1 la 10 dacă protecţia datelor personale este importantă, ştiind că cifrei 1 îi corespunde totala lipsă de importanţă iar cifrei 10 îi corespunde maximum de importanţă*". Se fac patru serii de chestionare, cel de al doilea pornind de la rezultatele primului, cel de al treilea de al rezultatele celui de al doilea şi cel de al patrulea de la rezultatele celui de al treilea. Fiecare rundă elimină ceea ce nu a obţinut consens şi rezultatul constituie baza pentru chestionarul rundei următoare. Al patrulea tur va oferi răspunsurile definitive, adică opiniile de consens.

Avantajele sunt următoarele:

– realizează un consens raţional care poate conduce la decizii;

– are o arie de aplicare deosebit de mare, pe domenii ca: ştiinţe sociale şi umane, tehnice, economice etc. permiţând strângerea unor informaţii variate şi în acelaşi timp bogate.

Dezavantajele principale sunt:

– tehnica cu patru tururi de chestionare este greoaie şi obositoare;

– necesită o capacitate deosebită a analiştilor de a conduce procesul şi de a interpreta rezultatele;

– este mai mult intuitivă şi mai puţin raţională.

În cercetarea medicală, unii autori [57] recomandă următoarele etape: identificarea problemei de cercetat, realizarea chestionarului, selectarea grupului de persoane consultate, răspunsul anonim şi iterativ la chestionare, sumarizarea şi analiza rezultatelor, această cercetare realizându-se conform tabelului 18.

Tabelul 18

Etapele şi caracteristicile procedeului de consens [57]

Runda	Obiectivul urmărit	Experimentat pe	Criterii folosite
Runda 1: preselecţie	selectarea recomandărilor foarte importante	grup mic de evidenţiere a indicatorilor de calitate (1–3 persoane)	– sănătatea pacienţilor (morbiditate, mortalitate) – costuri – disponibilitatea datelor – sensibilitate la schimbare – medierea – acordul a 80% dintre experţi
Runda a 2-a: evaluare şi adăugare	evaluare şi adăugare recomandărilor foarte importante	grup de experţi (8–10 persoane)	
Runda a 3-a: încredere	determinarea încrederii	– grup de experţi pentru evaluare; – grup de cercetători pentru analiza datelor	
Runda a 4-a: indicatori potenţiali	realizarea setului de indicatori potenţiali	– echipa de cercetători	
Runda a 5-a: reflecţie	acceptarea indicatorilor	– echipa de cercetători	

Fiander şi Burns [58] au folosit tehnica Delphi pentru obţinerea unui sumar de categorii care să descrie practica clinică psihiatrică utilizând un set de trei chestionare urmate, în final, de o discuţie în grup. Discuţiile au fost semistructurate dând posibilitatea unei abordări mai relaxate şi mai profunde.

Grupul tehnic nominal, sau panelul de experţi a fost introdus în SUA în anii 60 şi a fost aplicat în problemele legate de educaţie, servicii sociale, industrie [55].

Grupul tehnic nominal foloseşte întâlniri structurate, cu 9–12 persoane, în două runde, în care participanţii discută, consideră şi reconsideră o serie de itemi sau de întrebări. Grupul este ajutat de către un expert din domeniu fie de către un nespecialist care, însă, este credibil. Modul de lucru, pe etape, se realizează astfel:

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

a) *în etapa 1*
– participanții notează, în câteva minute, opiniile lor despre subiect;
– fiecare participant contribuie cu o idee care este înregistrată într-un tabel;
– sugestiile similare sunt grupate împreună, după o discuție care clarifică și evaluează fiecare idee;
– fiecare participant își clasifică sau ordonează ideile în mod independent.
b) *în etapa a 2-a*
– clasificarea este tabelată și prezentată;
– clasificarea generală este discutată și reordonată.

În etapa a 3-a clasificările generale sunt tabelate, iar rezultatele sunt returnate participanților.

Metoda poate fi realizată și într-o singură etapă, iar primul stadiu poate fi urmat de o discuție și de o reevaluare printr-o discuție față în față. Ca material de bază pentru subiectul discutat poate fi inclusă și o documentare din literatura de specialitate. Alături de acest grup de consens, poate fi prezent și un observator neparticipant care strânge date calitative. Această abordare are puncte comune cu tehnica „focus group", dar se ocupă mai puțin de selectarea ideilor și de analiza calitativă a procesului de grup în sine. Tehnica grupului nominal se concentrează pe un singur scop, spre exemplu, definirea criteriilor pentru stabilirea gradului de pertinență a unei intervenții chirurgicale.

Această tehnică s-a folosit în contextul medical pentru examinarea pertinenței intervențiilor clinice [59,60], în educație [61] sau pentru identificarea măsurilor necesare trialuri clinice [62].

Conferința de consens a apărut la mijlocul anilor 1980 dintr-un concept danez. El este inspirat de experiența americană în care experții sunt invitați să realizeze o lucrare destinată să informeze, astfel încât deciziile să fie luate în cunoștință de cauză. Conferința de consens a fost introdusă de comisia parlamentară daneză prin folosirea alături de panelul de experți și a unui panel de cetățeni. Decizia finală este luată de către panelul de cetățeni. Ca urmare, metoda este de natură mixtă, constituită din elemente științifice, un mod participativ și o structură instituțională, care urmăresc schimbarea raporturilor dintre administrație (puterea politică), cetățeni și experți. Reușita este strâns legată de o anumită cultură participativă care este specifică țărilor nordice. Conferința de consens nu trebuie confundată cu reuniunea de informare publică sau cu consultarea.

Scopul realizării unei conferințe de consens îl constituie furnizarea către o autoritate (capabilă să ia decizii) a unei informații nuanțate despre subiecte controversate, ținând cont, alături de părerea experților și de punctul de vedere al cetățenilor.

Participanții la conferință sunt:
– comanditarul, care este autoritatea publică ce ia decizia organizării și care suportă cheltuielile. El stabilește tematica, calendarul și transferă organizarea unui comitet de organizare și de realizare;
– comitetul de organizare și de realizare este format din 5–10 persoane care nu se află în conflict de interese, alege experții și membrii panelului de cetățeni, gestionează resursele materiale și umane;
– panelul de cetățeni este condus de un președinte care face legătura dintre panel și comitetul de organizare;
– experții sunt aleși după experiența și cunoștințele avute în domeniul în care se ține conferința;
– grupul de lectură este compus din cercetători care realizează o analiză cât mai completă a literaturii domeniului. Membrii panelului primesc de la grupul de lectură fișe cu informațiile pertinente.

Ședințele sunt publice. Conferința se desfășoară dând cuvântul fiecărui expert pentru a prezenta sintetic datele științifice, după care au loc discuții în care intervin cetățenii. Este

BCU IAȘI / CENTRUL VECHI / LIBRARY

recomandabil să participe şi reprezentanţi ai autorităţii şi aceştia să-şi precizeze poziţia. Această fază durează două zile, de regulă sâmbăta şi duminica şi este condusă de către preşedintele panelului de cetăţeni care are rolul de moderator. În săptămâna următoare se întâlnesc numai cetăţenii, în şedinţă cu uşile închise, şi se pun de acord asupra gradului de consens al unor concluzii (de exemplu cu 2/3 din voturi). Materialele rezultate conţin, alături de concluzii, şi recomandări care se vor face publice.

Avantajele conferinţei de consens sunt:

– realizează un acord asupra unor teme importante şi nu un compromis care să ajungă la „cel mai mic numitor comun";

– asigură dezbateri ştiinţifice, filosofice şi politice;

– este un instrument eficace de informare a unei autorităţi;

– realizează o participare democratică.

Dezavantajele se referă la:

– metoda nu garantează reprezentativitatea tuturor opiniilor;

– metoda este greu de aplicat unui studiu specific, ci mai uşor la studii mai generale;

– metoda este destul de costisitoare şi solicită un interval de timp destul de lung (numai pregătirea necesită cca 3 luni).

Conferinţa de consens este utilă în generarea de noi produse, programe sau concepte, la ameliorarea acestora, la obţinerea unor reacţii preliminare în raport cu o nouă politică, un nou produs, program sau serviciu, la naşterea unor ipoteze necesare unui studiu aprofundat.

Conferinţa de consens a cunoscut succes în domeniul sănătăţii în Franţa. Aici, *l'Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé* (ANAES) a realizat un ghid metodologic pentru realizarea de conferinţe de consens. Pe aceeaşi cale, s-au abordat chestiunile sensibile legate de organismele modificate genetic.

5.3.2. *Metode cantitative*

Cercetarea prin culegerea de date cu ajutorul metodelor cantitative (denumită prescurtat cercetarea cantitativă) este un proces sistematic, obiectiv şi precis în care pentru obţinerea de informaţii despre un anumit subiect sau despre o anumită temă sunt folosite datele numerice [63]. Cercetarea cantitativă se bazează pe procese deductive şi ca urmare **verifică teorii**, spre deosebire de cercetarea calitativă care are o tendinţă inductivă şi **generează teorii**.

Prin urmare, cercetarea prin culegerea de date prin metode cantitative produce rezultate care pot fi generalizate. Cercetarea cantitativă este obiectivă, deductivă şi generalizabilă. Abordările cantitative sunt folosite în cazul metodelor cauzale. Acestea sunt de fapt inima cercetării ştiinţifice, deoarece stabilesc o relaţie de cauzalitate (cauză–efect) şi apoi pun bazele dezvoltării unei teorii. Toate aceste relaţii se bazează pe o ecuaţie tradiţională:

$$y = f(x)$$

Majoritatea cercetărilor ştiinţifice, inclusiv cele mai multe cercetări medicale, sunt experimentale.

Metodele cantitative se bazează pe o abordare sistematică de colectare a unor informaţii sub formă de date numerice validate statistic. Ceea ce se măsoară prin metodele cantitative sunt variabilele, care sunt definite prin opoziţie cu constantele. Constantele sunt ceva care nu pot varia, având o singură valoare sau categorie în timp ce variabila desemnează o cantitate care se schimbă (modifică), care ia valori diferite în timp sau de la un grup la altul etc.

Caracteristicile metodelor cantitative sunt următoarele:

BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITY LIBRARY

– se bazează pe un mecanism ipotetico-deductiv sau „top-down";
– încearcă să controleze variabilele;
– au scopul de a stabili legăturile dintre fapte şi cauze;
– sunt orientate către verificare şi confirmare;
– sunt obiective, diferiţi cercetători observând şi obţinând aceleaşi rezultate;
– colectează date bazate pe măsurători precise folosind instrumente verificate;
– sunt bazate pe calcule statistice, fiind prezentate mediile statistice, erorile, intervalele de încredere etc.

În figura 7 se prezintă, într-un mod simplist, cele două abordări care de fapt nu sunt opozabile, ci se completează, prima descoperind o temă şi cea de a doua permiţând generalizarea ei pe baze teoretice.

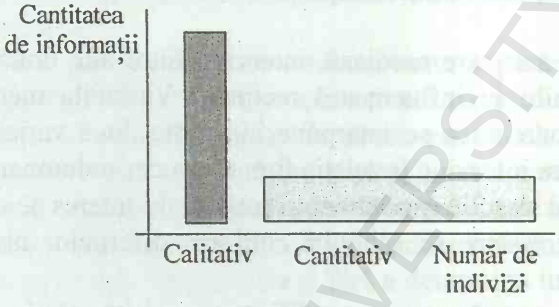


Figura 7. Comparaţia dintre datele calitative şi cantitative.

Aşa cum se observă din figura 7, abordările calitative conduc la obţinerea unei cantităţi foarte mari de informaţii, dintre care de obicei, foarte multe sunt neprevăzute. Numărul de indivizi (variabile, date) este mult mai mic faţă de abordările cantitative. Abordările cantitative se bazează pe un corp teoretic care permite formularea de ipoteze, obţin mai puţine informaţii dar despre un număr mare de indivizi (variabile) şi au o validitate superioară. Menţionăm că un instrument specific abordării calitative denumit chestionar se foloseşte cu succes şi în cazul abordărilor cantitative, în situaţia interogării unui număr mare de subiecţi.

Celălalt instrument folosit în abordările cantitative este experimentul. Prin experimentare se înţelege *ansamblul de operaţii* prin care modelul care se analizează sau ipoteza care se verifică se confruntă cu date observabile.

În figura 8 se prezintă etapele unui proces de cercetare bazat pe ipoteze şi deducţii.

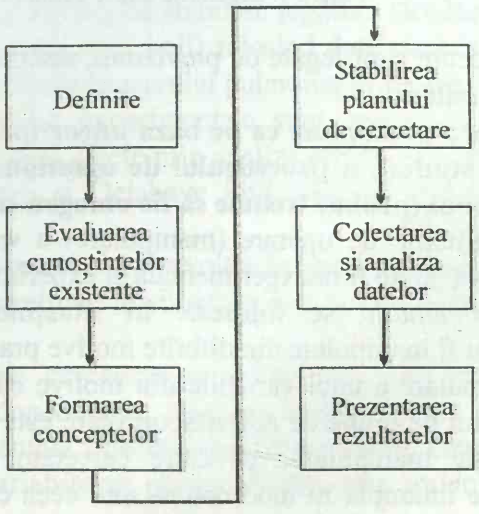


Figura 8. Etapele procesului de cercetare ipotetico-deductiv.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Cercetătorii studiază fenomenele urmărind varianţa, aceasta fiind cea mai importantă caracteristică. Observaţiile şi/sau experimentele sunt concepute şi realizate pentru a genera varianţă şi a observa efectul acesteia asupra variabilelor dependente. Varianţa se măsoară, iar prin măsurare se înţelege operaţia prin care se atribuie unui obiect, fenomen etc., o anumită valoare numerică, în concordanţă cu proprietăţile cercetate.

Variabilele care se măsoară pot fi:

– variabile categoriale, care ţin de o categorie şi care reprezintă diferitele tipuri sau categorii al unui fenomen. Exemplu: variabila *gen* este compusă din categoriile femeie şi bărbat.

– variabile cantitative reprezintă variabilele care se modifică în cantitate sau în grad. Acestea pot fi dependente sau independente, aşa cum sunt prezentate în capitolul 6.5.

Pe lângă variabilele dependente şi independente, se mai pot defini şi variabilele mediatoare şi moderatoare.

Variabila mediatoare sau care mediază, intervine între alte două variabile şi arată procesul prin care cele două variabile se influenţează reciproc. Variabila mediatoare se mai numeşte şi variabilă care intervine deoarece ea se interpune între alte două variabile. De exemplu, afectarea ţesutului este o variabilă care intervine în relaţia fumat–cancer pulmonar.

Variabila moderatoare descrie modul cum o relaţie de interes se modifică în diferite condiţii. Relaţiile dintre studiere şi testare se schimbă conform diferitelor niveluri de utilizare ale unui medicament.

Variabila moderatoare arată cum se modifică o anumită relaţie, în funcţie de nivelele unei variabile adiţionale. Astfel, se crede că terapia comportamentală are efecte mai bune pentru bărbaţi decât pentru femei, iar cea cognitivă lucrează invers. În acest caz, genul este o variabilă moderatoare. În figura 9 se prezintă raporturile dintre variabila independentă, variabila dependentă şi variabila moderatoare.

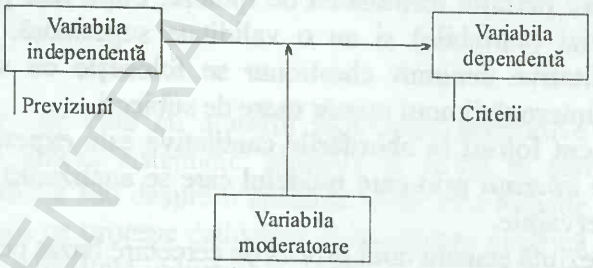


Figura 9. Legăturile dintre variabile.

Variabilele independente sunt legate de previziuni, nefiind manipulate, în timp ce variabilele dependente sunt legate de criterii.

Procesul de cercetare presupune ca pe baza uneor ipoteze, cercetătorul să procedeze la alegerea variabilelor de studiat, a procedeului de eşantionare cât şi la alegerea modului de operaţionalizare. Eşantionul (proba) trebuie să fie omogen şi să fie reprezentativ.

În funcţie de posibilităţile de operare (manipulare) a variabilelor independente, cercetarea bazată pe metode cantitative poate fi neexperimentală şi experimentală [64].

Cercetarea neexperimentală se foloseşte în situaţiile în care există multe variabile independente şi care nu pot fi manipulate din diferite motive practice, etice etc. [64]. Ca un exemplu de imposibilitate de manipulare a unei variabile din motive etice, autorii citaţi prezintă ipoteticul studiu al efectului fumatului pe grupe de nou-născuţi (care este imposibil de făcut). Dacă cercetării neexperimentale îi lipseşte manipularea de către cercetător a variabilei independente, atunci cercetătorul studiază ce se întâmplă în mod natural sau ceea ce s-a întâmplat în mod natural. De asemenea cercetătorul studiază modul în care variabilele sunt legate între ele.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Variabilele independente (care nu pot, care nu vor fi şi care nu trebuie manipulate) sunt de următoarele tipuri:

– variabile categoriale independente: genul, etnia, tipul de personalitate etc.

– variabile cantitative: inteligenţa, vârsta etc.

Cercetările neexperimentale, ca orice tip de cercetare, se desfăşoară în timp şi din punct de vedere al dimensiunii timpului pot fi transversale, longitudinale şi retrospective.

Cercetările transversale colectează datele despre variabile într-un anumit moment, cele longitudinale colectează datele într-un interval de timp, în sensul înainte, iar cele retrospective, tot într-un interval de timp, dar în sensul înapoi.

Se recomandă ca cercetătorii să nu transforme variabilele independente cantitative în variabile categoriale.

După alţi autori, tipurile de cercetare cantitativă sunt de trei feluri: descriptive, cvasi-experimentale şi experimentale [65]:

Cercetarea descriptivă cantitativă este dintr-un anumit punct de vedere similară cu cea calitativă, cu deosebirea esenţială că rezultatele sunt sub formă de numere care pot fi interpretate statistic. Analogia cu cercetarea calitativă apare deoarece variabilele sunt analizate tot în mediu natural, fără intervenţia cercetătorului. Se pot folosi aceleaşi instrumente de culegere a datelor, cum ar fi chestionarul, datele fiind interpretate statistic deoarece provin de la un mare număr de subiecţi. Scopul acestui tip de cercetare este de a obţine cât mai multe informaţii care pot fi transpuse sub formă de numere, fără a opera asupra variabilelor şi fără a determina un anumit raport între cauză şi efect.

Studii de acest tip, denumite studii transversale, reprezintă o imagine a unei situaţii existente în populaţie şi ele sunt în primul rând descriptive, dar aduc o mare cantitate de informaţii cantitative. Studiile transversale sunt deosebit de importante deoarece permit identificarea unor cauze, realizând asocierea stărilor patologice cu anumite cauze. În acelaşi timp ele permit stabilirea şi planificarea unor programe de sănătate publică, fie de natură preventivă fie curativă. Prin planificare se va stabili aria de aplicare, priorităţile, resusele etc.

Putem exemplifica cu studiile de prevalenţă şi de incidenţă care sunt complementare, cu observaţia că incidenţa se determină prin studii de cohortă. Studiile de prevalenţă combină calităţile studiilor de caz cu cele ale studiilor ecologice sau de corelaţie [66]:

– datele se culeg la nivel de individ şi se înregistrează factorii suspecţi;

– selecţia grupului analizat asigură efectuarea calculelor statistice;

– se foloseşte un grup de comparaţie.

Studiile de corelaţie sau cele ecologice stabilesc legătura (legăturile) dintre un anumit factor de risc şi starea de sănătate (frecvenţa unei boli) folosind date statistice colectate şi publicate. Un astfel de exemplu îl constituie incidenţa cancerului pulmonar în funcţie de numărul de ţigări fumate.

Studiile cvasi-experimentale şi experimentale sunt proiectate pentru a analiza şi stabili diferenţele şi legăturile dintre cauze şi efecte prin analiza efectelor variabilelor independente asupra variabilelor dependente. Landrivon şi Delahaye [49] prezintă o clasificare a studiilor conform datelor prezentate în figura 10.

Cercetarea cvasi-experimentală s-a dezvoltat în scopul asigurării unor mijloace alternative pentru analiza raporturilor de cauzalitate în situaţiile în care un control experimental complet este imposibil.

Dacă în studiile bazate pe cercetare experimentală apar trei elemente indispensabile, operarea asupra variabilelor independente, alegerea întâmplătoare (randomizarea) şi controlul [66], în cercetarea cvasiexperimentală lipseşte unul dintre aceste elemente. Unul dintre asemenea exemple este operarea asupra variabilelor, spre exemplu, prin tratament şi control, fără a exista randomizarea.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Cu alte cuvinte, în cvasiexperiment lipsesc grupurile echivalente şi ca urmare validitatea internă este serios pusă la îndoială.

Cercetarea experimentală se bazează pe cele trei elemente menţionate mai sus [50] şi care trebuie explicate:

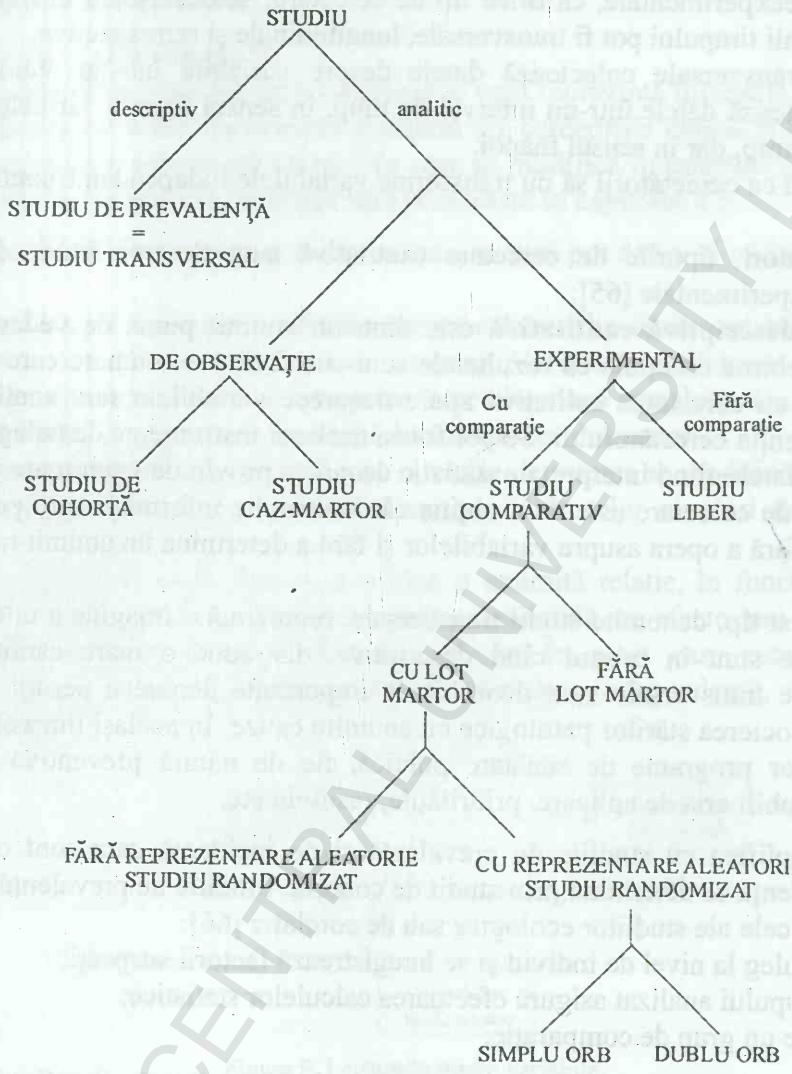


Figura 10. Diferitele tipuri de cercetări experimentale şi cvasi-experimentale [65].

– operarea asupra variabilelor independente reprezintă acele procese prin care cercetătorul le modifică în mod voit; această operaţiune se mai numeşte şi manipularea variabilelor independente;

– controlul se realizează printr-o multitudine de procedee care asigură urmărirea de către cercetător a experimentului;

– randomizarea reprezintă asigurarea reprezentativităţii eşantionului, grupului, probei, prin selectare aleatorie.

Ca exemple de control în cercetarea experimentală, putem aminti pe cele denumite preexperiment-postexperiment (pretest şi posttest) şi cele denumite numai post experiment (posttest).

În controlul preexperiment-postexperiment (pretest şi posttest) cercetătorul determină în prima etapă, de preexperiment, caracteristicile variabilei (variabilelor) dependente, dar şi modul în care, din acest punct de vedere, al variabilelor dependente, grupul cercetat este echivalent cu grupul

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

martor. După experiment (tratament), se face diferența dintre valorile variabilelor dependente măsurate pretest şi posttest, conform mecanismului:

Măsurarea caracteristicilor înainte de intervenție → **Intervenție** → Măsurarea caracteristicilor după intervenție

În figura 11 se prezintă schema experimentului pretest-posttest cu grup de control.

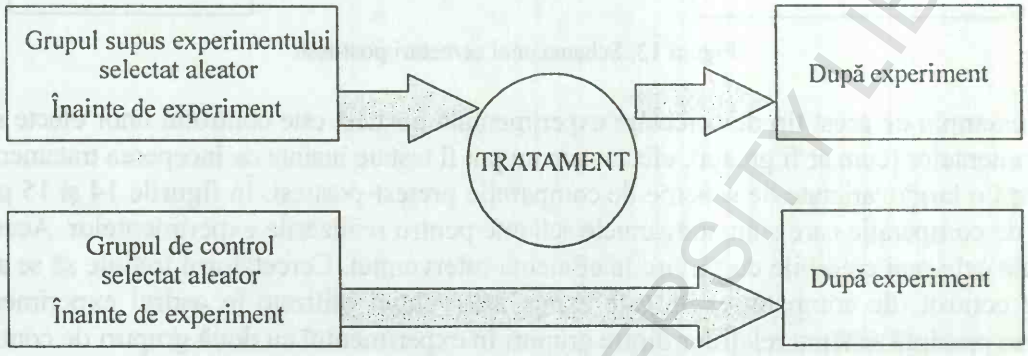


Figura 11. Schema unei cercetări cu grup de control (control pretest-posttest).

O variantă mai complexă a studiului de tip pre- şi post-experimental este studiul denumit „Solomon", care urmăreşte patru grupe, conform figurii 12. Deşi modul de realizare este mai dificil, el este un instrument mult mai complex şi mai sigur.

Cu acest studiu, se măsoară efectiv influența pe care o are tratamentul cunoscând foarte bine şi prin comparație starea pretest, având două grupuri de control.

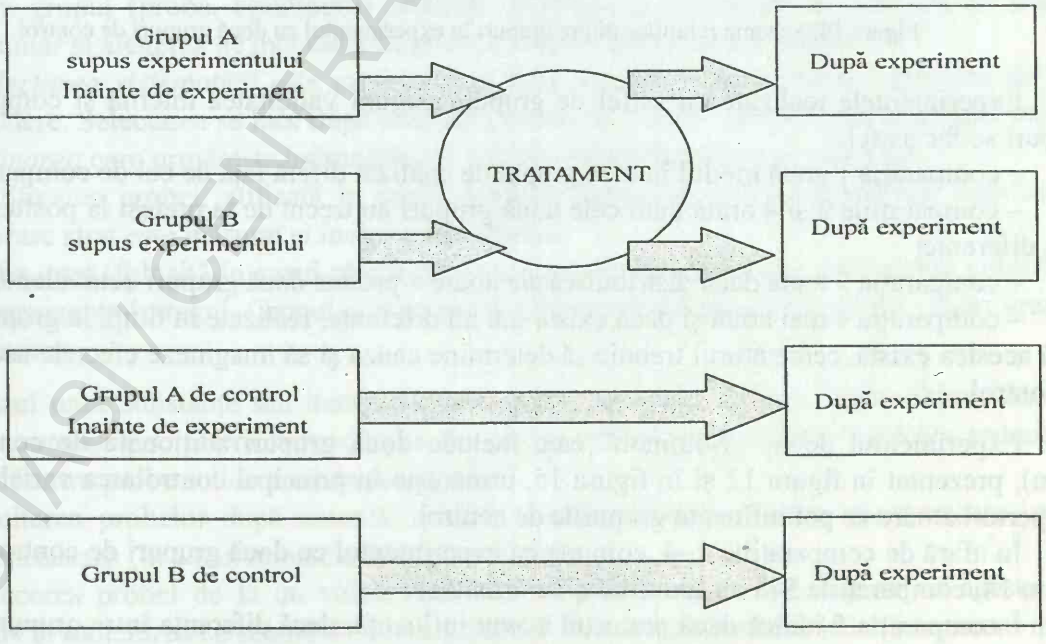


Figura 12. Schema unei cercetări cu patru grupuri (tip Solomon).

În studiile posttest, în care una sau mai multe variabile dependente nu pot fi măsurate înainte de experiment, ci numai după, este nevoie de un mare număr de date care să fie validate statistic (figura 13).

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

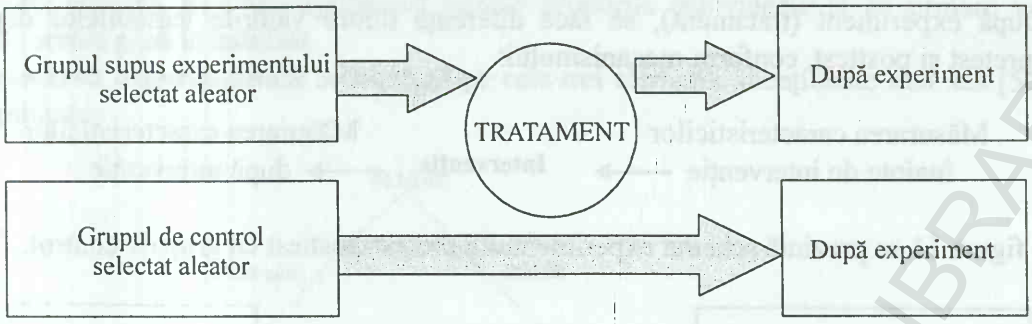


Figura 13. Schema unei cercetări post-test.

Un exemplu de acest tip de cercetare experimentală posttest este controlul unor efecte secundare ale medicamentelor (cum ar fi greaţa), efecte care nu pot fi testate înainte de începerea tratamentului.

Există o largă varietate de scheme de comparaţie pretest-posttest. În figurile 14 şi 15 prezentăm schemele de comparaţie care sunt adevăratele scheme pentru realizările experimentelor. Acestea oferă informaţiile cele mai credibile cu privire la eficienţa intervenţiei. Cercetătorul trebuie să se asigure că grupul de control (de comparaţie) nu este expus intervenţiei utilizate în cadrul experimentului. În figura 14 se prezintă schema relaţiilor dintre grupuri în experimentul cu două grupuri de control.

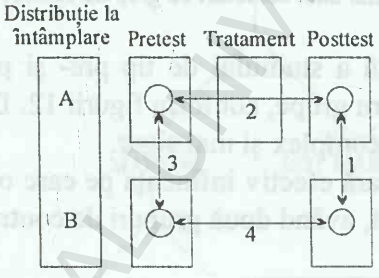


Figura 14. Schema relaţiilor dintre grupuri în experimentul cu două grupuri de control.

Experimentele realizate cu astfel de grupuri asigură validitatea internă şi comparaţiile între grupuri se fac astfel:

– comparaţia 1 arată modul în care grupul de analizat diferă faţă de cel de comparaţie;

– comparaţiile 2 şi 4 arată cum cele două grupuri au trecut de la pretest la posttest în termenii unei diferenţe;

– comparaţia 3 arată dacă distribuirea aleatoare a produs două grupuri echivalente sau nu;

– comparaţia 4 mai arată şi dacă există sau nu diferenţe, realizate în timp, la grupul de control; dacă acestea există, cercetătorul trebuie să determine cauza şi să imagineze efectele asupra grupului de control.

Experimentul de tip „Solomon" care include două grupuri adiţionale de control (în total patru), prezentat în figura 12 şi în figura 15, urmăreşte în principal controlarea variabilelor nocive sau perturbatoare ce pot influenţa grupurile de control.

În afară de comparaţiile 1–4, comune cu experimentul cu două grupuri de control prezentat în figura 14, comparaţiile 5–8 au semnificaţiile următoare:

– comparaţia 5 indică dacă pretestul a avut influenţă; dacă diferenţa între grupurile C şi D nu coincide cu diferenţa dintre grupurile A şi B înseamnă că pretestul acţionează împreună cu tratamentul aplicat;

– comparaţia 6 arată dacă în intervalul pretest – posttest au avut loc influenţe datorate unor factori externi (astfel, dacă pretestul a avut loc dimineaţa şi posttestul seara, pot avea loc diferite inluenţe ale unor factori externi);

– comparaţia 7 arată efectul pe care pretestul îl are în combinaţie cu tratamentul aplicat; dacă există diferenţă, concluzia este că pretestul infuenţează posttestul în mod direct.

– comparaţia 8 demonstrează efectul pretestului; existenţa unei diferenţe între cele două grupuri arată că pretestul şi/sau timpul scurs între pretest şi posttest au exercitat o anumită influenţă.

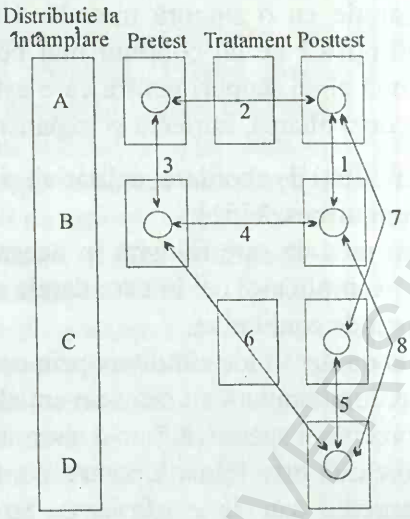


Figura 15. Schema relaţiilor dintre grupuri în experimentul cu patru grupuri de control.

Pentru acurateţea măsurătorilor (stabilitate, repetabilitate), eşantionul analizat trebuie să fie reprezentativ, adică să exprime adevărul şi realitatea în legătură cu acea populaţie din care a fost selectat. Selectarea unui anumit eşantion considerat reprezentativ se poate face prin:

a) *selectarea aleatoare* (randomizare) în care fiecare parte componentă are aceeaşi şansă de a fi inclusă în grupul (proba, eşantionul) selectat. În practică, fiecare parte componentă (individ) capătă un număr şi alegerea de includere în grup se face cu ajutorul unor tabele;

b) *selectarea sistematică* este caracterizată prin rapiditate, dar elimină egalitatea de şanse pentru includere. Selectarea se face după criteriul „fiecare al 10-lea" sau „fiecare al 25-lea" etc.;

c) *rafinarea* care urmăreşte îmbunătăţirea calităţii eşantionului; ea se face prin:

– stratificarea probei, utilizată în cazul probelor eterogene, cu eterogenitatea distribuită în straturi. Fiecare strat este măsurat şi inclus proporţional;

– proba grup, folosită în cazul răspândirii pe o arie geografică mare, este aleasă subiectiv cu rolul de a reprezenta întregul. Grupul ales se poate ulterior stratifica, cu scopul de a mări gradul de reprezentativitate.

În cazul unor substanţe sau materiale care trebuie analizate chimic, fizico-chimic sau fizic, noţiunea de *sampling* se referă la recoltarea, pregătirea probei reprezentative inclusiv reducerea la volum mic. Pentru probe solide aceasta presupune:

– recoltarea probelor după anumite criterii şi omogenizarea. Pentru omogenizare, probele solide se concasează (în cazul minereurilor) şi se macină;

– reducerea probei de la un volum mare la un volum mic, urmărindu-se ca acesta să fie reprezentativ şi mojararea cu scopul de a omogeniza şi de a reduce particulele la dimensiuni mici.

Probele de fluide (gaze şi lichide) au şi ele propriile reguli de recoltare, de omogenizare şi de reducere la volum mic.

Reprezentativitatea probei (eşantionului) este factorul hotărâtor în acurateţea experimentului astfel încât acesta să fie fiabil şi valid.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

5.3.3. *Metode combinate (mixte)*

Casebeer şi Verhoef [51] demonstrează că utilizarea combinată, susţinută şi complementară a metodelor calitative şi cantitative este o strategie foarte bună a cercetării ştiinţifice.

Utilizarea combinată, în ciuda diferenţelor filozofice (ca diversitate în lume) şi a unor obstacole practice (prin lipsa cunoştinţelor sau a expertizei), reuşeşte mult mai bine să rezolve problemele cercetării prin comparaţie cu o singură metodă. Utilizarea exclusivă a unei singure abordări poate lipsi cercetarea ştiinţifică de un conţinut mai bogat şi mai complex. Chelcea [3], citând o serie de specialişti, prezintă cinci scopuri pentru care este necesară combinarea metodelor: triangularea, complementaritatea, dezvoltarea, iniţierea şi expansiunea.

Combinarea celor două posibilităţi de abordare, calitativă şi cantitativă, conduce la utilizarea a trei tipuri de metodologii, după cum urmează [51]:

– **secvenţial**, în care fiecare metodă este folosită în aceeaşi cercetare, în diferitele faze ale acesteia, pe rând. Cel mai folosit exemplu este cel în care datele sunt colectate cu metode calitative, iar analiza acestora se face prin metode cantitative;

– **hibrid,** în care cele două abordări au loc simultan, prin combinarea elementelor calitative cu cele cantitative. Strategia este oarecum similară cu cea secvenţială cu deosebirea că în metodologia hibrid este necesară combinarea precisă şi specifică, într-o anumită fază a cercetării;

– **triangularea,** în care o metodă este folosită pentru confirmarea celeilalte. În literatură se mai folosesc termenii de *convergenţă* sau de *confirmare*. Se consideră că această confirmare (triangulare) trebuie să se refere atât la date (prin folosirea mai multor metode) şi la cercetător (prin confirmarea de către mai mulţi cercetători), cât şi la cadrul teoretic şi metodologic (triangulare teoretică şi metodologică).

Miller şi McCrabtree [69] identifică patru metodologii de abordare a metodelor combinate:

– **studii concurente,** prin care se evaluează convergenţa rezultatelor pentru cele două studii (calitativ şi cantitativ), studii realizate independent unul de altul;

– **studii asamblate,** care folosesc ambele metode; cu ajutorul metodelor calitative se identifică variabilele şi se formulează ipotezele, urmând ca prin metodele cantitative să se demonstreze predictibilitatea ipotezelor;

– **studii secvenţiale,** care folosesc una din metode înaintea celeilalte;

– **studii combinate,** care folosesc combinaţii ale studiilor concurente şi/sau asamblate şi/sau secvenţiale.

Pentru complementaritatea metodelor calitative şi cantitative şi pentru utilizarea lor combinată se dau diferite argumente, dintre care citãm [70]:

– **argumente pragmatice;**
– **argumente metodologice;**
– **argumente tehnice;**
– **argumente epistemologice.**

Din punct de vedere practic, utilizarea metodelor combinate este posibilă în următoarele situaţii [51]:

– pentru a pune la punct măsurătorile. Astfel, se începe cu o analiză calitativă a subiectului de cercetat cu scopul de a elabora instrumentele de măsură ce vor servi cercetărilor cantitative ulterioare;

– pentru a găsi fenomenele pertinente. Un studiu calitativ asociat celui cantitativ poate evidenţia şi explica unele efecte secundare sau unele probleme de conformitate în tratamentul medicamentos;

– pentru interpretarea şi explicarea datelor cantitative. Metodele calitative explică studiile comparative;

BUASVM CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

– pentru interpretarea şi explicarea datelor calitative. Prin analiza datelor calitative se poate împinge cercetarea spre direcţii noi.

– pentru exploatarea atât egală cât şi în acelaşi timp a celor două tipuri de date. Aceasta permite accesul la o gamă mult mai mare de rezultate;

– realizarea unei analize longitudinale prin mai multe stadii. Abordarea în spirală a cercetării, pe mai multe nivele, demonstrează un posibil efect de îmbunătăţire a cercetării.

Cercetătorul este tentat intuitiv de a combina cele două metode, dar există încă multe obstacole care împiedică această abordare. Printre acestea se menţionează neînţelegerea, lipsa cunoştinţelor despre metodologii, concepţii variate determinate de tipuri diferite de formare etc.

Mc Kibbon şi Gadd [71] au realizat în anul 2004 un studiu privind numărul de articole de cercetare medicală care s-au bazat pe metodele calitative, cantitative şi mixte în anul 2000. În acest studiu s-au trecut în revistă 60 330 de articole alături de 355 de rapoarte apărute în 170 de reviste şi prima constatare a fost că numai patru reviste, dintre cele mai citate (conform ISI *Science Citation Index Impact Factors*), publică cercetări calitative. Dintre cele 355 de rapoarte originale numai 37 folosesc ambele metode, calitative şi cantitative. În clasamentul primelor 20 de reviste (conform ISI) numai 4 reviste publică studii calitative, în număr de 15, în timp ce BMJ publică 12 studii. Trei dintre revistele de mare circulaţie (a nu se confunda cu factorul de impact), *New England Journal of Medicine, Lancet* şi *Journal of the American Medical Association* ca şi 16 din clasamentul primelor 20 (după ISI) nu au publicat în anul 2000 niciun studiu calitativ. Metodele mixte, care includ ambele abordări, se regăsesc în cca 11% din totalul articolelor. Un exemplu excelent de utilizare a metodelor combinate este cel folosit în *The Canadian Program on Genomics and Global Health*. Utilizarea metodelor combinate, interdisciplinare, a urmărit eliminarea deficienţelor de abordare în studii care implică probleme etice, de mediu, sociale, legislative etc. [72]. Schema este prezentată în figura 16.

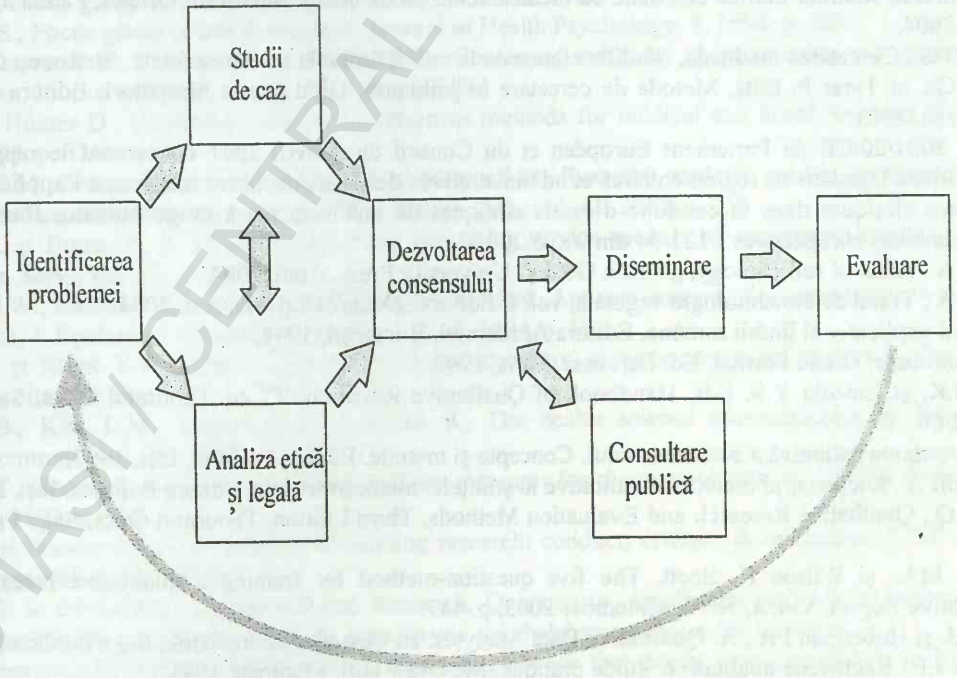


Figura 16. Schema de realizare cu metode interdisciplinare a proceselor programului de genomică şi sănătate globală [71].

Discuţiile şi dezbaterile asupra avantajelor şi posibilităţilor acelor metode care depăşesc metodele din cercetarea convenţională vor conduce la introducerea unor criterii de calitate noi şi, ca urmare, la rezultate mult mai bune ale cercetării.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Pentru alegerea metodelor de abordare, calitative, cantitative sau combinate (mixte), cercetătorul trebuie să le compare a priori, să analizeze avantajele şi limitele fiecăreia în raport cu răspunsurile pe care acestea le pot oferi despre subiectul cercetat. Alegerea metodelor şi modul de utilizare a acestora se răsfrânge direct asupra rezultatului, şi în acest sens, reamintim că cercetătorul trebuie să realizeze un rezultat al cercetării care să fie **fiabil,** cu o bună coerenţă, dar şi **valid,** adică, să ofere o imagine adevărată a subiectului cercetat.

BIBLIOGRAFIE

1. Gagné G., Lazure R., Sprenger-Charolles L. şi Ropé F., Recherche en didactique, INRP, Paris, 1989.
2. de Landsheere G., Introduction à la recherche en éducation, Paris, A.Colin-Bourrelier, 1976.
3. Asher J.W., Educational research and evaluation methods, Little and Brown Ed., Boston, 1976.
4. Kerlinger F.N., Foundation of behavioral research, Holt, Rinehart and Winston Edts., New York, 1986.
5. Piaget J., Epistémologie des sciences de l'homme, Ed. Gallimard, Paris, 1970.
6. Landrivon G. şi Delahaye F., Edts, Cercetarea clinică de la idee la publicare, ed. a II-a EditDAN, Iaşi, 2002.
7. Ramsden V.R. şi Cave A.J., Participatory methods to facilitate research, Can. Fam. Physician, vol. 48, 2002, p. 548.
8. Cave A.J. şi Ramsden V.R., La recherche-action participative, Le Medicin de Famillie canadien, oct. 2002.
9. Green L.W., George M.A., Daniel M. *et al.*, Study of participatory research in health promotion, http://www.ihr.ubc.ca/frameset/frset publicat.htm.
10. Hall B., Participatory research, popular knowledge and power, Convergence, vol. 14(3), 1981, p. 6.
11. Chelcea S., Metodologia cercetării sociologice, Metode cantitative şi calitative, Ediţia a doua, Editura Economică, Bucureşti, 2004.
12. Schneider D.K., Balises de méthodologie puor la recherche en sciences sociales, Gèneve, oct. 2004, http://tecfa.unige.ch/tecfa-people/schneider.html
13. Stoica Ş.C., Cercetarea clinică medicală – noţiuni elementare de execuţie şi interpretare, Edit. DAN, Iaşi, 1995.
14. Ordinul nr. 615/21.05.2004 pentru aprobarea Reglementărilor privind implementarea regulilor de bună practică în desfăşurarea studiilor clinice efectuate cu medicamente de uz uman, Monitorul Oficial, Partea a I-a, nr. 603 din 05.07.2004.
15. Tănăseanu G., Cercetarea medicală, Studiile clinice de la mit/definiţie la adevăr/realitate, Stetoscop nr. 38, 2005.
16. Freeman Ch. şi Tyrer P. Edts, Metode de cercetare în psihiatrie, Ghid pentru începători, Editura Fundaţiei PRO, Bucureşti, 2001.
17. Directive 2001/20/CE du Parlement Européen et du Conseil du 4 avril 2001 concernant le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des États membres relatives à l'application de bonnes pratiques cliniques dans la conduite d'essais cliniques de médicaments à usage humain, Journal officiel des Communautés européennes L121/34 din 01.05.2001.
18. Ardelean A., Atlas of cell Biology, „Vasile Goldiş" University Press, Arad, 2004.
19. Ardelean A., Tratat de biotehnologie vegetală, vol. I, Editura „Dacia" Cluj- Napoca, 2004.
20. Dicţionarul explicativ al limbii române, Editura Academiei, Bucureşti, 1998.
21. Le Petit Larousse, Grand Format, Ed. Larousse, Paris, 1998.
22. Denzin N.K. şi Lincoln Y.S. Eds, Handbook of Qualitative Research, 2nd ed.,Thousand Oaks, Sage Publications Inc., 2000.
23. Iluţ P., Abordarea calitativă a socioumanului. Concepte şi metode. Editura Polirom, Iaşi, 1997.
24. Mucchinelli A., Dicţionar al metodelor calitative în ştiinţele umane şi sociale, Editura Polirom, Iaşi, 2000.
25. Patton M.Q., Qualitative Research and Evaluation Methods, Third Edition, Thousand Oaks, Sage Publications Inc., 2002.
26. McCaslin M.L. şi Wilson K. Scott, The five question-method for framing a qualitative research study, The Qualitative Report, Vol. 8, Nr. 3, september 2003, p. 447.
27. Miles M.B. şi Huberman I A., A. Qualitative Data Analysis: an expanded sourcebook, Sage Publications Inc., 1994.
28. Deslaurier J.P., Recherche qualitative: guide pratique, Mc Graw Hill, Montréal, 1991.
29. Gubruim J. şi Holstein J., The new language of qualitative method, Oxford University Press, New York, 1997.
30. Berg B.L., Qualitative Research Methods for Social Science, 3nd ed., Allyn and Bacon Ed., Boston, 2000.
31. Neuman W.L., Basics of Social Research: Quantitative and Qualitative Approaches, Allyn and Bacon Ed.,Boston, 2000.
32. Strauss A., Qualitative Analysis for Social Scientists, New York, Cambridge Univ. Press, 1987.
33. Crabtree B.F. şi Miller W.L., Eds., Doing qualitative research, Sage, Newbury Park, 1992.
34. Grbich C., Qualitative Research in Health: An introduction, Sage, London, 1999.

35. Hart E. şi Bond M., Action Research for Health and Social Care, O.U. Press, Buckingham, 1995.
36. Bowling A., Research Methods in Health: investigation health and health services, O.U., Buckingham, 1997.
37. Morse J.M. şi Field P.A., Qualitative Research methods for health profesionals, 2nd ed., Sage, Thousand Oaks, CA., 1995.
38. Mays N. şi Pope C., Eds., Qualitative research in health care, B.M.J. Publishing, London, 1996.
39. Malterud K., Qualitative research: standards, challenges and guidelines, Lancet, 311, 1995, p. 483.
40. Pope C. şi Mays N., Qualitative research: Reaching the parts other methods cannot reach: an introduction to qualitative methods in health and health services research, B.M.J., 311, 1995, p. 42.
41. Eighth Conference on Health Survey Research Methods. Cohen S.B., Lepkowski J.M., eds. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics. 2004.
42. Mays N. şi Pope C., Qualitative research in health care: Assessing quality in qualitative research, B.M.J., 320, 2000, p. 50.
43. Pope C., Van Royen P. şi Baker R., Qualitative methods in research on health care quality, Qual. Saf. Care, vol. 11, 2002, p. 148.
44. Chenail R.J. şi Maione P., Sensemaking in Clinical Qualitative Research, The Qualitative Report, Vol. 3. No. 1, march 1997, http:/www.nova.edu/ssss/QR/QR3-1/sense.html
45. Power R., The application of qualitative research methods to the study of sexually transmitted infections, Sex. Transm. Inf., 78, 2002, p. 87.
46. Lambert H. şi McKevitt C., Anthropology in health research: from qualitative methods to multidisciplinarity, B.M.J., 325, 2002, p. 210.
47. Meyer J., Qualitative research in health care: using qualitative methods in health related action research, B.M.J., 320, 2000, p. 178.
48. Mays N. şi Pope C., Qualitative research: Rigour and qualitative research, B.M.J., 311, 1995, p. 109
49. Pope C., Ziebland S. şi Mays N., Qualitative research in health care: analyzing qualitative data, B.M.J., 320, 2000, p. 114.
50. Whitley R. şi Crawford M., Qualitative research in Psyhiatry, Can. J. Psyhiatry, vol. 50, no. 2, february 2005, p. 108.
51. Casebeer A.L. şi Verhoef M.J., L'utilisation combineé des méthodes de recherche qualitatives et quantitatives pour améliorer l'étude des maladies chroniques, Chronic. Dis. Can. 18(3), 1997, p. 130.
52. Briten N., Qualitative Research: Qualitative interviews in medical research, B.M.J., 311, 1995, p. 251.
53. Morgan D., Focus group as qualitative research, Sage, London, 1988.
54. Wilkinson S., Focus group in health research, Journal of Health Psychology, 3, 1998, p. 323.
55. Fink A., Kosecoff J., Chassin M. şi Brook R.H., Consensus methods: characteristics and guidelines for use, American. Journal of Public Health, 74, 1984, p. 979.
56. Jones J. şi Hunter D., Qualitative research: Consensus methods for medical and health services research, B.M.J., 311, 1995, p. 376.
57. Campbell S.M., Braspenning J., Hutchinson A. şi Marshall M., Research methods used in developing and applying quality indicators in primary care, Qual. Saf. Health Care, vol. 11, 2002, p. 358.
58. Fiander M. şi Burns T., A Delphi approach to describing service models of community mental health practice, Psyhiatr. Serv., vol. 51, 2000, p. 656.
59. Hunter D.J.W., McKee C.M., C.F.B. Sanderson şi N.A. Black, Appropriateness of prostatectomy: a consensus panel approach, J. Epidemiol. Community Health, vol. 48, 1994, p. 58.
60. Scott E.A. şi Black N.A., Appropriateness of cholecystectomy- a consensus panel approach, Gut, vol. 9, 1991, p. 1066, citat din 31.
61. Battles J.B., Kirk L.M., Dowell D.L. şi Frnka S., The health science communicator as faculty developer, J. Biocommun., vol. 16, 1989, p. 2.
62. Felson D.T., Choosing a core set of disease activity measures for rheumatoid arthritis clinical trials, J. Rheumatol. vol. 20, 1993, p. 531.
63. Burns N. şi Nancy S.K., The practice of nursing research: conduct, critique & utilisation, 5 Ed. W.B. Saunders Company, Philaelphia, 2004.
64. Johnson B. şi Christensen L., Educational Research, Quantitative, Qualitative and Mixed Approaches, Cap.11, Nonexperimental quantitative research, http://www. southalabama.edu/coe/bset/johnson
65. Ways of approaching research: Quantitative Designs, http://www. fortunecity.com/greenfield/grizzly/432/rra2.htm
66. Landrivon G. şi Delahaye F., Cercetarea clinică-de la ideee la publicare, Edit Dan, Iaşi, 2002.
67. Polit D.F. şi Hungler B.P., Nursing research: principles and methods, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2002.
68. Nigel F. şi Schreier M., On the compatibility between qualitative and quantitative research methods, Forum: Qualitative Social Research [On-line Journal], 2(1) February, 2001, http://www. Qualitative-research.net/fqs
69. Miller W.L. şi Crabtree B.F., Clinical Research in Strategies of qualitative inquiry, Sage Publication, Thousand Oaks, 1998.

BCU IAŞI UNIVERSITY LIBRARY

70. Catteeuw M., Rouan G., Fernandez L. şi Pedinelli J.L., Le continuum qualitatif-quantitatif en psychologie clinique et psychopathologie: intérêts et problèmes des nouvelles méthdologies de la recherche, Congrès National de la Société Française de Psychologie, Boulogne-Billancourt, Octobre 2001, http://www.sfpsy.org/index.htm
71. McKibbon K.A. şi Gadd C.S., A quantitative analysis of qualitative studies in clinical journals for the 2000 publishing year, BMC Med Inform Decis Mak., vol. 4, 2004., p. 11, published on line, 2004, july, 22.
72. Robertson D.W., Martin D.K. şi Singer P.A., Interdisciplinary research: putting methods under the microscope, BMC Medical Research Methodology, vol. 3, 2003, p. 20, articol on line, http://www.bioMECTentral.com

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Capitolul 6

Etapele cercetării ştiinţifice

Cercetarea ştiinţifică este rezultatul unor întrebări pe care omul de ştiinţă şi le pune, natura acestora depinzând de experienţa profesională, de pregătire, de alte calităţi, printre care subliniem spiritul de observaţie, spiritul de anticipare, meticulozitatea, tenacitatea etc. Răspunsurile date de cercetarea ştiinţifică vor îndeplini mai multe funcţii, printre care enumerăm:

– au un efect inovativ în toate domeniile cunoaşterii;
– asigură un progres al cunoaşterii prin ştiinţă;
– asigură interpretarea ştiinţifică cerută de acţiunea umană;
– asigură critica raţională din partea oamenilor de ştiinţă;
– au un caracter general, fiind aplicabile în toate domeniile, de la natură la cultură, dar sub rezerva respectării principiilor etice (nu este vorba ca un singur răspuns să fie valabil în toate domeniile ci este vorba de totalitatea răspunsurilor).

Cercetarea ştiinţifică presupune mai multe etape, discutate în continuare, conform schemei din figura 17.

Cu toate că cercetarea se prezintă schematic ca un ciclu cu mai multe etape, reamintim că procesul de cercetare este un proces iterativ şi că există numeroase „întoarceri", reveniri, repetări sau reconsiderări.

Trebuie menţionat faptul că una dintre cele mai importante etape ale cercetării, **aplicarea rezultatelor**, de cele mai multe ori nu depinde de cercetător şi din această cauză nu a fost abordată ca o etapă distinctă, deşi ea este cea care realizează în mod concret progresul ştiinţific şi tehnologic.

Aplicarea rezultatelor în economie, în viaţa socială, presupune alocarea unor sume importante de bani pentru producerea la scară mare a acelor produse, a acelor servicii sau a acelor tehnologii ce îmbunătăţesc nivelul de viaţă. În lume, s-au dezvoltat numeroase mecanisme instituţionale sau financiare care să faciliteze aplicarea, începând cu incubatoare, întreprinderi *spin-off*, parcuri ştiinţifice şi terminând cu capitalul de risc sau capitaluri de demaraj [1].

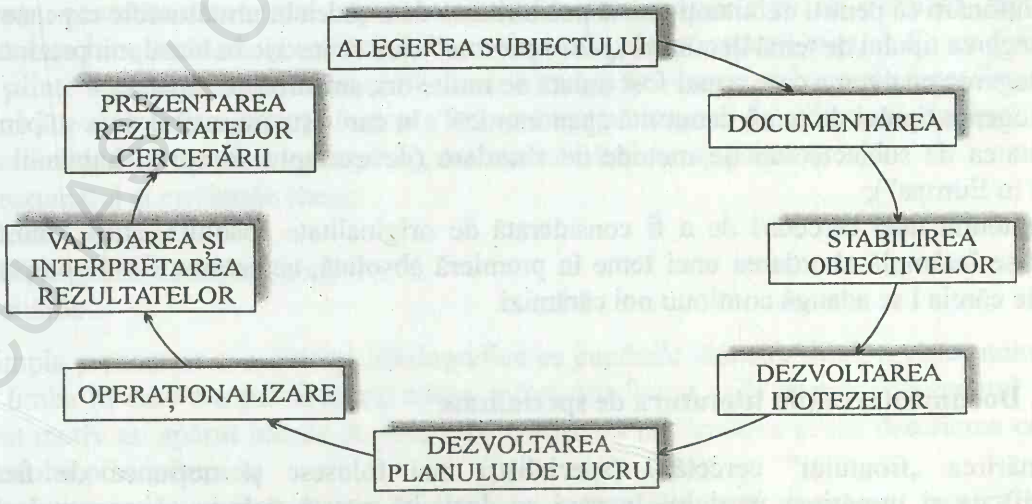


Figura 17. Schema etapelor cercetării ştiinţifice.

BCU / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

6.1. Alegerea temei care urmează a fi cercetată

Cei mai mulţi cercetători consideră această etapă ca fiind cea mai importantă, de ea depinzând proiectarea cercetărilor, iar uneori chiar succesul profesional al cercetătorului. Indiferent de domeniul ştiinţific, alegerea temei trebuie să respecte următoarele criterii:

– să poată fi cuprinsă în cadrul unei oferte de proiect de cercetare cu respectarea condiţiilor din pachetul de informaţii al conducătorului de program, deoarece aşa cum am mai arătat, *cercetarea trebuie asociată unui proiect*;

– să i se stabilească obiectivele generale potrivite, ca şi obiectivele specifice, pentru a se înscrie în domeniile de interes ale unui program/subprogram (naţional sau internaţional), încât să poată participa la o competiţie, iar prin câştigarea acesteia, tema să poată fi finanţată demonstrându-şi astfel utilitatea;

– să corespundă interesului ştiinţific al cercetătorului, dar şi al instituţiei sau echipei în care lucrează cercetătorul;

– să aibă o „lărgime" suficient de mare, o temă foarte îngustă aducând dificultăţi în special în documentare dar şi în „libertatea de mişcare"; cu toate acestea, şi subiectele foarte înguste pot fi abordate uneori cu uşurinţă, totul depinzând de pregătirea şi profesionalismul cercetătorului (echipei) alături de mijloace materiale şi financiare corespunzătoare;

– să aducă prin cercetările efectuate un aport de noutate şi de originalitate;

– să corespundă dotărilor sau resurselor pe care le are la dispoziţie cercetătorul, ştiut fiind faptul că multe teme, deşi atractive şi de „top", nu sunt accesibile din cauza costurilor foarte mari sau din cauza dotărilor precare;

– rezultatele previzionate să constituie un real progres în cunoaştere (în cercetarea fundamentală) sau să aibă un caracter inovativ (în cercetarea aplicativă);

– rezultatele să poată fi difuzate şi unde este cazul să fie valorificate pe piaţă.

Nu de puţine ori, în practică, se alege o temă care urmăreşte reproducerea unui studiu existent cu scopul de a-l generaliza sau a-l aplica în alte condiţii (de timp, de loc, de reacţie, de condiţii fizice, de populaţie etc.).

De cele mai multe ori alegerea temei este un act personal rezultat din interesul particular al cercetătorului legat de preocupările sau studiile din viaţa sa profesională, dar alegerea depinde şi de discuţii purtate sau de sugestii. Un rol important în formarea tânărului ca cercetător îl constituie participarea acestuia la programe de mobilităţi cât şi la conferinţe şi simpozioane, acestea putându-se constitui în adevărate izvoare de idei.

Menţionăm că pentru debutanţi există posibilitatea de a cădea în următoarele capcane:

– alegerea tipului de temă denumită „*passe-partout*" care se înscrie în banal, nu prezintă interes;

– alegerea unei teme care a mai fost tratată de multe ori, sub diferite aspecte;

– alegerea tipului de temă denumită „panoramică", în care este imposibil de a stăpâni bogăţia şi diversitatea de subiecte sau de metode de abordare (de exemplu „omul şi habitatul său" sau „turismul în Europa");

– pretenţia unei cercetări de a fi considerată de originalitate absolută, ştiut fiind faptul că foarte rar se întâmplă abordarea unei teme în premieră absolută, cercetarea fiind comparată cu o construcţie căreia i se adaugă continuu noi cărămizi.

6.2. Documentarea din literatura de specialitate

Urmărirea „frontului" cercetării (specialiştii mai folosesc şi noţiunea de frontieră a cunoaşterii) ca şi urmărirea modului în care se dezvoltă acesta trebuie să constituie activităţi cotidiene ale cercetătorilor. Aceste activităţi pot fi realizate, în primă etapă, prin documentarea din

BCU MS CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

cărţi de specialitate care se pot constitui în importante surse de inspiraţie. Sursa principală de documentare rămâne însă articolul ştiinţific.

Citirea articolelor ştiinţifice, a studiilor altor cercetători referitoare la subiectul ales, arată cercetătorului ce s-a cercetat şi la ce rezultate s-a ajuns şi aceasta reprezintă o etapă indispensabilă [2]. Necesitatea documentării este determinată de faptul că nivelul de cunoaştere atins trebuie să fie folosit în continuare, verificându-se dacă nu cumva există în literatură rezolvarea problemei. Documentarea ajută la alegerea variabilelor (factorilor) ce trebuie studiate. În acelaşi timp, documentarea familiarizează cercetătorul cu subiectul ales, dând posibilitatea acestuia să pătrundă în aspectele de detaliu şi de fineţe conducând şi la elemente de prognoză a rezultatelor. De asemenea, documentarea este o sursă de idei pentru noi teme de cercetat.

Documentarea se face după o strategie bine gândită deoarece se folosesc mai multe criterii de excludere sau de includere, alese de cercetător. Câteva criterii pot fi: *limba* în care s-au publicat articolele (limba engleză este, de departe, cea mai importantă), *perioada de timp*, *sursele de informare* disponibile, *tema (subiectul), autorul (autorii) tipul de articol* (articol original, rezumat, articol de ansamblu), *cuvinte cheie* etc. Cercetătorul urmăreşte:

– identificarea surselor bibliografice disponibile (accesibile);
– analiza sumarelor (cuprinsurilor) revistelor;
– citirea şi prelucrarea critică a articolelor din revistele disponibile;
– interogarea sistematică a bazelor de date.

Baza de date este un ansamblu de informaţii, realizat într-un domeniu al cunoaşterii, stocat într-o entitate anume şi organizat în aşa fel încât să poată fi oferit spre consultare.

Întocmirea bazelor de date este foarte veche, ea începând cu realizarea de fişe manuscrise şi clasificate după un anumit criteriu (nume autor, subiect etc.). Fişele cuprind informaţiile de bază referitoare la o anumită publicaţie şi au fost perfecţionate ulterior prin gruparea lor în fişiere.

În funcţie de modul de difuzare al informaţiilor, bazele de date sunt:

– baze de date tipărite;
– baze de date imprimate pe CD;
– baze de date „*on line*", disponibile pe internet.

În funcţie de modul de organizare a informaţiei se pot clasifica în baze de date ierarhice (informaţia este legată într-o structură arborescentă), baze de date în reţele şi baze de date relaţionale (care stabilesc raporturi între informaţii).

Pentru cercetători cele mai importante baze de date sunt cele bazate pe fapte (factuale) care grupează date bine stabilite şi atestate într-un domeniu al cunoaşterii cum ar fi: medicina, fizica, chimia, ştiinţe sociale etc. Din acest motiv, unii autori le denumesc şi bănci de date. Bazele de date referitoare la publicaţii (articole) oferă una sau mai multe categorii de informaţii, de tipul:

– referinţa bibliografică (autor, titlu, revista, numărul, anul, pagina);
– rezumatul şi cuvintele cheie;
– textul integral;
– bibliografia documentului;
– citările.

Simpla prezentare a referinţei bibliografice ce cuprinde autorul, titlul, revista, numărul, anul, pagina, limba în care s-a publicat, nu aduce informaţii foarte utile despre documentul menţionat. Din acest motiv au apărut bazele de date care realizează prezentarea şi/sau descrierea conţinutului documentului prin indexare.

Tratarea prin analiză şi prin atribuirea de termeni unui document pentru a-l descrie mai bine se numeşte indexare.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Categoriile de indexare sunt denumite descriptori şi pot fi:
– cuvinte cheie ce conţin un termen;
– cuvinte cheie cu 2–3 termeni;
– coduri de clasificare, de exemplu codurile din *Chemical Abstracts*, din manualul de coduri Derwent etc.

Azi, majoritatea bazelor de date sunt realizate în format electronic, de către diferite entităţi, începând cu marile edituri ştiinţifice care editează periodice ştiinţifice. Acestea au propriile baze de date la accesul cărora, de regulă, se utilizează abonamentul sau plata. Puţine baze de date sunt însă complet disponibile în „acces liber".

Câteva baze de date bibliografice din domeniul medical, disponibile pe internet, sunt:

MEDLINE [3] este o bază de date creată în 1966 de către *National Library of Medicine* (ca şi PubMed), la Bethesda–SUA, care conţine cca 11 milioane de înregistrări. Este cea mai cunoscută şi cea mai utilizată, folosind termeni standardizaţi şi cuvinte cheie care în ansamblul lor se numesc MeSH (*Medical Subject Headings*). Odată cu indexarea unui articol în Medline acestuia îi sunt ataşaţi 10–12 termeni ai MeSH. MeSH este actualizat cu regularitate. Medline indexează literatura din peste 7 300 de publicaţii din toată lumea, începînd cu anul 1965 (date valabile în noiembrie 2005). Baza de date acoperă domeniile medicinei, nursing, dentistica, medicina veterinară, sistemul de îngrijire medicală şi ştiinţele preclinice.

PubMECTentral [4] este o bază de date care cuprinde 15 milioane de citări cuprinzând literatura ştiinţifică începând cu anii 50. Aceste citări sunt luate atât din baza MEDLINE cât şi din alte reviste. PubMECTentral asigură accesul liber [5] la baza de date.

HealthGate EMB [6] oferă peste 20.000 de pagini electronice. Este un instrument folosit de peste 700 de spitale. (prescurtarea EMB provine de la *Evidence-Based Medicine*).

Ovid Healthstar [7] înlocuieşte şi continuă baza de date HealtSTAR, începând cu anul 1975. Baza de date conţine citări, rezumate, capitole de cărţi, documente guvernamentale. Informaţia bazei de date *Ovid Healthstar* provine din MEDLINE, din Hospital Literature Index şi din reviste selectate.

EDINA BIOSIS este o subbancă de date a băncii de date EDINA [8] cu peste 11 milioane de citări, găzduită de *Edinburgh University Data Library*. Ea este specifică lumii academice acoperind domenii ale biologiei şi medicinei.

PASCAL [9] este o bază de date franceză, produsă de Institutul Naţional de Informare Ştiinţifică şi Tehnică (INIST). Reprezintă o bază interdisciplinară unde alături de biologie şi medicină se găsesc date despre discipline ca fizica, chimia, oceanografia etc. Este disponibilă cu date începând cu anul 1973 având 14,7 milioane de referinţe şi 6 000 de periodice. Baza de date Pascal, formată din trei sub-baze, oferă informaţii şi din alte baze astfel:

Mode de difuzare	Subbaza PASCAL	Subbaza PASCAL SciTech	Subbaza PASCAL BioMed	Contact internet
Pe CD				
Dialog		începând cu 1990		www.dialog.com
Ovid Technologies	începând cu 1987		începând cu 1987	www.ovid.com
Prin server				
Datastar	începând cu 1984			www.datastarweb.com
Dialog		începând cu 1973		www.dialog.com
EINS	începând cu 1973			www.eins.com
Questel.Orbit	începând cu 1973			www.questel.orbit.com
Qwam		începând cu 1990	începând cu 1990	www.fiz-karlsruhe.de/stn.html

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITARĂ LIBRARY

ISD (*International Science Database*) este o bază de date realizată prin colaborarea dintre INIST şi OVID Technologies (acces din pagina web a INIST) oferind date începând cu anul 1990. Conține 9 000 000 de referințe şi 8 000 de periodice. Accesul este pe bază de abonament. În afara acestor bănci de date, cu caracter mai general, mai există baze de date specifice printre care putem cita Aidsline (pentru SIDA) [10], Cancerlit (pentru cancer), Psyclit (pentru psihiatrie), Helmis (pentru gestiunea serviciilor de sănătate), CINAHL (*Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature*).

O foarte interesantă bază de date este SHARED (*Scientists for Health and Research for Developement*) care a debutat în anul 1996, ca o acțiune a concertată a Comunităților Europene. Începând cu anul 2001, pe baza unei tehnologii de vârf, interfața asigură o comunicare eficace între persoane şi instituții pe baza unor informații de mare calitate. Această bază asigură legături către reviste, agenții, grupuri sau rețele de cercetare, finanțatori, baze de date şi situri referitoare la sănătate şi boli etc.

Nu în ultimul rând, trebuie amintită baza *Current Contents* (aparținând Thomson Scientific) care prezintă informații cuprinse în cca 8 000 de reviste şi cca 2 000 de cărți.

O inițiativă lansată în ianuarie 2002 sub numele de *Health InterNetwork Access to Research Initiative* (HINARI) asigură pentru România accesul la o bază de date ce cuprinde 1 500 de reviste ale celor mai mari editori: Blackwell, Elsevier, Wiley, Springer etc. contra unui abonament de 1 000 USD pe an şi instituție.

În domeniul farmaciei, primul produs electronic a fost PharmWeb, creat în anul 1994, iar cel mai cunoscut azi este PharmInfonet, un produs al companiei americane *Pharmaceutical Information Associates Ltd.* Cel mai utilizat domeniu al PharmInfonet este DrugDB (*Drug DataBase*) în care sunt indexate numeroase articole privitoare la medicamente, fiind una dintre cele mai bogate surse de informații farmaceutice de pe *World Wide Web*. Putem menționa ca pe o bază de date şi manualul Merck de diagnostic şi terapeutică, o lucrare de referință, cu textul integral în limba engleză, consultabil gratuit pe pagina de internet a firmei, după o înscriere prelabilă. De asemenea, se mai pot găsi în acces liber pe internet şi alte tratate şi/sau reviste.

În anul 1964 din inițiativa *National Cancer Institute* (care a realizat şi baza de date Cancerlit), în scopul studierii cancerului la animale, a fost înființată *The Veterinary Medical Data Bases* – VMDB, inițial cu sprijinul universităților de medicină veterinară (7 milioane de înregistrări) şi apoi înregistrând datele din spitalele veterinare. *National Cancer Institute* colectează sub formă de rezumat standardizat toate cazurile din spitalele veterinare, şcolile veterinare şi universitățile veterinare nord-americane.

Trebuie specificat faptul că bazele de date disponibile pe internet nu asigură toate accesul liber şi gratuit la întregul articol, iar uneori nici măcar la rezumat.

De regulă, nu toate revistele publică articole de ansamblu, dar banca de date Cochrane Collaboration (bancă de date electronice din Anglia), în secțiunea *Cochrane Database of Systematic Reviews a Cochrane Library*, asigură publicarea acestora. În luna februarie 2007 baza de date conținea 2 893 de articole de ansamblu şi 1 646 protocoale.

Revistele de specialitate medicală sunt foarte numeroase, unele având un cuprins cu caracter mai general iar altele organizate pe domenii deosebit de înguste. Se pot cita, împreună cu factorii de impact, câteva reviste dintre cele mai prestigioase: *Lancet* (FI 2005–23,878), *Nature* (FI 2005–29,273), *Nature Medicine* (FI 2005–28,878), *Nature Immunology* (FI 2005–27,001), *Journal of Clinical Investigation* (FI 2005–15,053), *Genome Research* (FI 2005–10,10), *Annual Review of Biochemistry* (FI 2005–33,456), *Annual Review of Cell and Developpmental Biology* (FI 2005–23,69) etc.

Marile edituri (Wiley, Springer, Elsevier etc.) oferă şi ele articole *on line*, dar după plata unei taxe.

Literatura neindexată în cataloagele oficiale sau în bazele de date poartă numele de „literatură gri" şi ea cuprinde rapoarte, rezumate ale congreselor, capitole de cărți etc. Literatura gri se găseşte

în baza *Ovid Healthstar*, informaţiile economice specifice domeniului fiind în baza NHS *Economic Data Base*. Bazele de date asigură accesul pe bază de abonament sau plată iar în unele cazuri accesul este liber, fie la rezumat, fie la textul integral, după un anumit timp de la publicare.

Un instrument important al *American Chemical Society* este *Chemical Abstracts Services* (o divizie a ACS), situat în Columbus, Ohio, SUA *Chemical Abstracts Services* are ca produse principale *Chemical Abstracts* pe suport de hârtie (tipărit) şi pe compact disc. *Chemical Abstracts* (care apare din anul 1907) indexează şi prezintă rezumatele din peste 40 000 de reviste ştiinţifice, alături de brevete, rezumate ale unor conferinţe cărţi şi alte documente pertinente despre aspectele chimice ale unor discipline printre care amintim agricultura, biologia, biotehnologiile, medicina etc. În total sunt disponibile peste 24 de milioane de documente. Anual apar 52 de volume care conţin peste 814 000 de referinţe (645 000 de referinţe din 9 500 de reviste şi 345 000 referitoare la brevete) şi care cuprind rezumatele lucrărilor, cu toate datele acestora, inclusiv indexuri de termeni. La fiecare şase luni apare un set de volume de indexuri care uşurează munca cercetătorului: index de autori, index de subiecte, index de substanţe chimice, index de formule, index de patente.

Căutarea informaţiei prin internet este uşurată de căutarea booleană care este un tip de căutare în baza de date prin excluderea sau combinarea cuvintelor (conceptelor) reprezentând relaţiile dintre acestea. Există trei operatori: ŞI, SAU şi NU. Operatorul **ŞI** combină cuvintele cheie şi frazele pentru a alege zona intersectată. Cu operatorul **SAU** se vor selecta toate paginile (documentele) care conţin cuvintele (frazele) atât separat cât şi împreună, iar operatorul **NU** le exclude.

Figura 18. Operatorii booleni **ŞI, SAU, NU.**

Operatorul Boolean Logic este pus la dispoziţia cercetătorilor de către PubMed [11], cu următoarele exemple:

AND (ŞI) aduce toate citările care conţin toţi termenii de căutare, iar termenii trebuie să apară în aceeaşi citare. *e-Coli AND hamburger* va aduce toate citările care conţin numai cuvintele e-Coli şi hamburger în aceleaşi documente;

OR (SAU) aduce toate citările care conţin cel puţin un termen specificat dar de regulă îi aduce pe toţi; *footbal OR hockey OR soccer* va aduce toate citările care cuprind cele trei cuvinte cheie;

NOT (NU) exclude unul sau mai mulţi termeni. *Lead poisoning NOT children* va aduce toate citările despre otrăvire cu plumb, dar care care exclud copii. Administratorii paginii atrag atenţia asupra faptului că operatorul NOT poate exclude documente care pot fi esenţiale. Astfel, în cazul citat, excluzând articolele referitoare la copii, pot fi fi excluse şi date referitoare la alte grupe de vârstă care se găsesc în articolele ce cuprind date despre copii.

Cercetătorul trebuie să analizeze critic materialele bibliografice şi să stabilească încrederea pe care o are în rezultatele prezentate într-un articol. *American College of Chest Physicians* a stabilit un scor pentru articole, scor care a fost „tradus" în 5 nivele de încredere. Acestea sunt prezentate în tabelul 19.

Tabelul 19

Nivelul de încredere al unui articol după tăria (calitatea) protocolului

Nivelul 1	Cercetări controlate randomizate cu rezultate metodologic indiscutabile
Nivelul 2	Cercetări controlate nerandomizate, bine conduse
Nivelul 3	Cercetări prospective necontrolate, bine realizate (urmate de cohortă)
Nivelul 4	Studiu de caz martor: cercetări controlate prezentând erori
Nivelul 5	Studii prospective şi cazuri clinice (serie de bolnavi) având erori multiple

Aşa cum am arătat, procesul de informare din literatura de specialitate conţine mai multe etape şi poate fi considerat un ciclu ce conţine, după definirea (alegerea) temei, identificarea literaturii relevante şi a surselor disponibile, reperarea articolelor necesare studierea şi evaluarea acestora.

Exploatarea literaturii se poate face, fără a face fişe, în următoarele etape:

– se citesc textele *în diagonală*;

– se întocmeşte o matrice ce conţine conceptele cele mai importante legate de articolele respective, conform tabelului 20.

Tabelul 20

Matricea conceptelor mai importante

Articole	Concepte				
	A	B	C	D	E
1	X				X
2	X			X	
3		X			
4		X	X		

După studirea critică a literaturii, de multe ori poate apărea o redefinire a temei de cercetat în lumina noii cunoaşteri sau o rafinare a acesteia. În orice situaţie cercetătorul trebuie să înveţe şi apoi să ştie să analizeze materialele şi instrumentele utilizate în cercetarea publicată, să evalueze calitatea lucrării atât prin prisma metodelor şi a rezultatelor prezentate cât şi prin prisma altor articole cu subiecte similare (apropiate) şi a bibliografiei aferente articolului. Aceste activităţi însumate reprezintă un adevărat test de pregătire şi în final, de cultură.

În concluzie, cercetătorul trebuie să stabilească sursele de informare, să le interogheze în scopul localizării informaţiilor în documente, să selecteze documentele cele mai potrivite şi să evalueze informaţiile. Căutarea informaţiilor, ca etapă de debut într-o cercetare, se face şi prin *întreţineri exploratorii* care constau în întâlniri şi discuţii cu profesionişti din domeniu (individuale sau în cadrul simpozioanelor, *work-shop*-urilor etc.), cât şi cu utilizatori (beneficiari) ai rezultatelor cercetărilor. În aceste discuţii cercetătorul debutant trebuie să adopte o atitudine de deschidere, să înregistreze şi să analizeze toate sensurile.

Etapa de documentare este o etapă consumatoare de timp şi care cere mai multe calităţi printre care menţionăm perseverenţa şi răbdarea, dar atragem atenţia că nu poate exista o cercetare fără o documentare cât mai cuprinzătoare. Mentorul va căuta să conducă debutantul în realizarea documentării şi îl va dirija pe acesta în hăţişul informaţiilor.

Deşi documentarea este numai o etapă din lungul drum al cercetării, unii specialişti o consideră ca o adevărată cercetare, mai ales când face apel la analiza de conţinut şi la studiul critic.

6.3. Stabilirea problemelor de cercetat

Această etapă urmăreşte să determine *obiectivele specifice* sau altfel spus, care sunt *întrebările la care se speră că va răspunde cercetarea*, răspunsurile posibile fiind de fapt obiectivele specifice. Studiul literaturii şi experienţa cercetătorului vor arăta care sunt întrebările concrete la care cercetătorul va încerca să răspundă în funcţie de obiectivele generale (stabilite la alegerea temei) şi de obiectivele specifice, stabilite în această etapă. Problemele de cercetat se stabilesc la debutul cercetării dar decurg şi din observaţiile făcute pe parcurs, din observaţiile fenomenelor. Întrebările generale care se pun în cercetarea ştiinţifică pot fi de patru feluri, astfel:

1) *CE*, 2) *CÂND*, 3) *UNDE*, 4) *CUM şi CARE SUNT MIJLOACELE CE AR PUTEA FI UTILIZATE PENTRU...?*

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Întrebările stimulează cercetătorul de a se angaja într-un demers activ, critic, de găsire a soluţiilor, de a explica şi de a lămuri un subiect care i se pare necunocut sau nelămurit. În ştiinţă, întrebările împiedică instalarea pasivităţii şi determină acţiunile experimentale.

Obiectivele specifice se concep şi se redactează simplu, clar şi într-o formă uşor de înţeles, înainte de începerea cercetării. Obiectivele vagi şi prea generale atrag de cele mai multe ori răspunsuri pe măsură, adică tot vagi şi/sau prea generale. Întrebările la care cercetarea îşi propune să răspundă, adică obiectivele specifice, trebuie să fie verificabile.

Profesorul West de la *School of Medicine Universitatea California* [12] propune ca, înainte de a considera o problemă potrivită ca subiect de cercetare, cercetătorul să răspundă la câteva întrebări:

1. Este acest tip de problemă unul care poate fi rezolvat printr-un proces de cercetare?
2. Este o problemă semnificativă?
3. Constituie problema o noutate?
4. Este cercetarea o problemă realizabilă?

– datele necesare sunt accesibile?
– sunt competent să planific şi să realizez un studiu de acest tip?
– voi avea suficient timp să închei proiectul?
– voi avea hotărârea să urmăresc realizarea studiului în ciuda dificultăţilor şi a obstacolelor posibile?

Numai când răspunsul este afirmativ pentru absolut toate întrebările, problema poate fi considerată ca potrivită şi bună de rezolvat.

Alături de obiectivele specifice, se formulează un plan de lucru în care se precizează tipurile de experimente prevăzute, variabilele care trebuie măsurate, modurile de abordare, materialele şi instrumentele necesare.

Prin variabilă se înţelege orice mărime, element sau cantitate care poate lua valori diferite. Variabilele în cercetarea experimentală pot fi dependente, independente şi controlate. *Variabilele dependente* sunt acele variabile care vor fi măsurate, adică cele pe care cercetătorul apreciază că se vor modifica în timpul experimentului. *Variabilele independente* sunt acei parametri care se schimbă de către cercetător în timpul experimentului cu consecinţe asupra variabilelor dependente. Spre exemplu, dacă se cercetează creşterea şi dezvoltarea unei plante, variabilele dependente pot fi înălţimea plantei, numărul de frunze, suprafaţa frunzelor etc. iar ca variabile independente pot fi cantitatea de îngrăşământ, tipul îngrăşământului, cantitatea de apă etc. *Variabilele controlate* sunt acele variabile menţinute constante în timpul unui experiment şi facem observaţia că o serie de variabile independente pot avea un caracter controlat, iar pe măsura desfăşurării experimentului ele devin, pe rând, independente. Acest fapt este determinat de situaţia în care cercetătorul este obligat să menţină o serie de variabile constante, urmărind influenţa, pe rând, a unei singure variabile.

6.4. Dezvoltarea unei (unor) ipoteze şi a planului de lucru

Dezvoltarea unei (unor) ipoteze, abordată simplist, reprezintă o relatare a relaţiilor dintre variabilele pe care un cercetător intenţionează să le studieze. Aceasta definiţie aduce în discuţie două idei: în primul rând este o afirmaţie despre cum două sau mai multe variabile sunt legate sau asociate împreună şi în al doilea rând se referă la variabilele pe care cercetătorul intenţionează să le studieze. Ipotezele se fac înainte de începerea cercetărilor, se bazează pe teorie, pe experienţa cercetătorului şi definesc nişte predicţii ştiinţifice. Cu alte cuvinte, cercetătorul, pe baza cunoştinţelor teoretice, a experienţei proprii, a informării, presupune modul de comportare, sau de răspuns (tipul de rezultate, de date etc.) al sistemului la un anumit (e) experiment (e). Teza astfel plasată înaintea experimentului ajută la definirea planului de lucru deoarece conţine scopul şi va permite urmărirea unui fir logic prin clarificarea conceptelor şi specificarea variabilelor.

BUASVM / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Ipoteza nu este o afirmaţie gratuită deoarece ea se bazează pe documentare, observaţii şi experienţă, intuiţie, observaţii empirice, cercetări anterioare, construcţii teoretice etc. Ipoteza trebuie să permită o cercetare, o exploatare a conceptelor pentru că porneşte de la concepte sigure. Aşa cum s-a mai amintit, etapa de dezvoltare a ipotezei se leagă de planul de lucru şi de variabilele care urmează a se studia, prevăzându-se prin ipoteză, influenţa factorilor precum şi răspunsul sistemului. Ipoteza este caracteristică tipului de studiu analitic, care se bazează pe experiment, experiment care confirmă sau nu ipoteza (ipotezele). Aşa cum am mai arătat, nu există „reţete" pentru emiterea de ipoteze dar ipotezele trebuie să îndeplinească anumite condiţii:

– să fie formulate clar şi nu într-o manieră absolută, astfel încât să poată fi verificate sau invalidate;

– să fie plauzibile, menţinându-se în domeniul realului şi al posibilului;

– să aibă un potenţial de descoperire formulat în termeni măsurabili, cu alte cuvinte ipotezele să fie operaţionabile;

– să aibă un domeniu de predicţie cât şi o anumită precizie, dar destul de relativă.

Dacă concluziile experimentale nu respectă previziunile sau ipotezele, atunci cercetătorul se reîntoarce la ipoteza considerată acum greşită şi reia procesul pentru verificare. Dacă experimentele sunt reuşite, adică în concordanţă cu ipoteza, atunci rezultatele sunt publicate, pentru ca alţi cercetători să poată reproduce aceleaşi experimente cu aceleaşi rezultate. Procesul ştiinţific este iterativ, deoarece în orice stadiu, este posibil ca unele consideraţii să-l conducă pe cercetător la repetarea oricărei părţi a procesului urmărit. Există două posibilităţi în cazul neconcordanţei între ipoteză şi rezulatele experimentale:

– *ipoteză greşită* – rezultatele corecte ale experimentelor nu confirmă ipoteza; în acest caz rezultatele devin interesante prin faptul că vor conduce la reconsiderarea ipotezei;

– *experiment greşit* – rezultatele incorecte, cu abateri mari între ele; impun reconsiderarea metodei (metodelor) experimentale, a ipotezei sau chiar a redefinirii subiectului studiat.

Ipoteza poate lipsi din studiile care fac descrieri ale unei stări de fapt. Un astfel de studiu, denumit **cercetare descriptivă**, are ca obiect **descrierea** unor fapte, a unor fenomene naturale, a unor forme de relief, a unor populaţii, a unor evenimente etc. şi vizează înţelegerea sau explicarea realului care a fost observat.

Nu se poate concepe o cercetare fără un plan de lucru, care cuprinde, în general, următoarele elemente [13]:

1. definirea scopurilor şi condiţiilor de realizare a experienţelor;
2. definirea variabilelor (factorilor) a căror influenţă va fi studiată, a combinaţiilor acestora, cu variante şi modalităţi diferite; se apreciază numărul de experienţe şi de repetări ale acestora;
3. definirea unităţilor experimentale sau a indivizilor care sunt observaţi;
4. definirea observaţiilor care se vor face;
5. aprecierea asupra felului în care diferitele modalităţi sau combinaţii de modalităţi de factori vor fi afectate;
6. ce tipuri de informaţii se vor obţine şi cum se va face analiza rezultatelor.

Nu mai puţin importantă pentru o cercetare este stabilirea echipei care participă la realizarea proiectului, evaluarea cheltuielilor, aprecierea timpului de realizare cât şi evaluarea din punct de vedere etic a cercetării.

Pentru verificarea corectitudinii şi a pertinenţei unui plan de cercetare se poate folosi următoarea *listă de control:*

– întocmirea unui „bilanţ" al cunoaşterii în domeniul respective;

– definirea clară a obiectivelor şi a problemelor de cercetat;

– alegerea ipotezelor;

– stabilirea limitelor inclusiv cele de timp;
– alegerea tipurilor de abordare, atât teoretice cât şi metodologice;
– modul de culegere a datelor;
– analiza datelor;
– modul de integrare a datelor obţinute atât în teoria existentă cât şi în ipotezele emise.

Planul de lucru pentru studiile clinice, aşa cum s-a mai arătat, poartă denumirea de protocol. El a fost descris în capitolul anterior şi amintim că trebuie pregătit cu foarte mare atenţie pentru a răspunde obiectivelor specifice cercetării propuse, în condiţii de securitate maximă a sănătăţii participanţilor. Pentru implementarea unui protocol trebuie respectate numeroase standarde ştiinţifice şi etice, conform legislaţiei naţionale şi internaţionale.

6.5. Operaţionalizarea

Prin operaţionalizare se înţeleg modalităţile în care se măsoară variabilele şi cum se verifică ipotezele stabilite în etapele anterioare. Variabila, după cum am mai arătat, este orice parametru sau indicator, sau în general, orice item de informaţie care poate lua valori diferite, adică poate varia. În unele situaţii variabila poate fi alcătuită dintr-un număr de subvariabile. Astfel, un program educaţional poate fi considerat variabilă deoarece poate avea subvariabile de tipul: durata de studii, raport studenţi/profesori, organizarea grupelor de studii etc.

Operaţionalizarea se face prin intermediul experimentului, acesta fiind un ansamblu de operaţii de confirmare sau de infirmare a presupunerilor cercetătorului. Experimentul separă ştiinţa de pseudo-ştiinţă, deoarece experimentul furnizează evidenţele, fiind rezultatul unei combinaţii armonioase dintre teorie, experienţă şi observaţie [14]. Principiul de bază în experiment este acela de a stabili care sunt interacţiiile şi condiţionările dintre variabile. De regulă, experimentul din ştiinţă urmează patru mari etape:
– se observă (măsoară) „obiectul de studiu", cu sau fără scoaterea din mediul său;
– obiectul este supus unui factor de influenţă bine controlat;
– se observă (măsoară) reacţiile „obiectului de studiu" după intervenţia asupra lui;
– se măsoară şi se analizează efectul intervenţiei ca diferenţa dintre observaţiile (măsurătorile) făcute după intervenţie şi înainte de intervenţie. Această diferenţă trebuie să fie cât mai mare. Astfel, pe de o parte nu se intră în domeniul zgomotului de fond iar pe de altă parte se diminuează posibilitatea de intervenţie a unor variabile necunoscute cercetătorului.

Ceea ce nu trebuie să facă un cercetător este să determine efectul intervenţiei fără a avea măsurători prealabile intervenţiei, deoarece lipseşte comparaţia adevărată.

De cele mai multe ori se foloseşte un grup de control (denumit în unele ştiinţe martor) care nu este supus intervenţiei, el având rolul de grup de comparaţie. Cauzalitatea de tip experimental realizează o comparaţie între diferite situaţii, măsurate în acelaşi timp sau într-un anumit interval de timp, mai mare sau mai mic. Dificultăţile cele mai importante sunt legate de:
– alegerea (găsirea, selectarea) a două grupuri comparabile, dintre care unul de control;
– realizarea măsurătorilor în timp;
– absenţa unei garanţii că asupra grupului de control, în timp, nu au intervenit alţi factori perturbatori.

De câte ori se măsoară nişte variabile, cercetătorul trebuie să le supună regulii celor **3 C**. Conform acesteia, cercetătorul trebuie să fie convins (pe bază de date certe) că valorile măsurătorilor sunt **corecte, complete şi comparabile**.

Aşa cum s-a mai arătat, după modul de influenţare, variabilele care se măsoară pot fi independente sau dependente. O variabilă independentă este o cauză sau o influenţă ipotetică asupra

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

variabilei dependente. Orice variabilă pe care cercetătorul o foloseşte pentru a face previziuni este o variabilă independentă. Variabila dependentă este aceea despre care cercetătorul crede că ar putea fi influenţată de un anumit tratament, parametru, expunere, intervenţie în general. Spre exemplu, în studiile prenatale, greutatea la naştere reprezintă o variabilă dependentă în timp ce în neonatologie este mult mai probabil că ea reprezintă o variabilă independentă. Într-un studiu care examinează raportul (corelaţia) dintre consumul de grăsimi şi atacul ischemic, pe un lot de bărbaţi, variabilele independente au fost:

– procentul de grăsimi totale în dietă;
– procentul de grăsimi saturate;
– procentul de grăsimi nesaturate.

Variabila dependentă în această cercetare este incidenţa atacului ischemic.

Măsurarea este operaţia prin care se atribuie variabilelor valori după anumite reguli. În funcţie de momentul realizării măsurătorilor se disting măsurători pretest şi posttest adică realizate înainte sau după intervenţie (supunerea unui factor de influenţă). După natura valorilor, variabilele pot fi:

– variabile cantitative;
– variabile calitative.

Variabila cantitativă este aceea care ia de la început valori numerice sau cantităţi. Ele pot fi discrete sau continue, în funcţie de modul cum sunt izolate sau nu, în raport cu celelalte.

Astfel, variabila cantitativă discretă este o variabilă de natură numerică, ale cărei valori sunt izolate, separate unele de altele. Exemplu: numărul de copii dintr-o familie poate lua valorile 0, 1, 2, 3, 4 etc. În intervalul 0 şi 4 pot exista însă şi valori cum ar fi 1,1; 1,2; 1,3 etc. dar acestea nu pot fi asociate cu numărul de copii, acesta putând lua numai valori izolate de 0, 1, 2, 3 sau 4 etc. Cu alte cuvinte nu există valori intermediare printre valorile discrete. Variabila cantitativă continuă poate lua orice valori într-un anumit interval. Un astfel de exemplu este dat de greutatea corporală a indivizilor, care poate lua orice valori într-un interval destul de larg.

O variabilă este calitativă, dacă valorile pe care le ia corespund unor calităţi sau unor atribute cum ar fi grupa sanguină, sexul etc. Variabilele calitative sunt de natură discretă (nu pot lua orice valori) şi permit clasificarea obiectelor, subiectelor, situaţiilor etc., în categorii predeterminate. În cazul măsurării variabilelor, cercetătorul trebuie să se asigure că, în urma intervenţiei, are loc o varianţă suficient de mare. Pornind de la situaţia comună în care variabilele de control (ale obiectului iniţial, ale grupului de control) sunt constante, varianţa variabilelor după intervenţie trebuie să fie maximă.

În funcţie de natura variabilelor, după tipul de abordare, metodele de colectare a datelor cercetării ştiinţifice se pot împărţi în **metode cantitative şi metode calitative**, tratate într-un capitolul anterior.

Natura variabilelor determină tipul de măsurare şi nivelul acesteia este în funcţie de instrumentele utilizate. Înainte de măsurare, variabilele trebuie bine definite conceptual şi operaţional şi alese tipurile şi instrumentele de măsurare corespunzătoare.

Cele mai multe variabile se determină prin măsurători fizice (de lungimi, suprafeţe, temperaturi, mărimi electrice, optice etc.). Aceste măsurători trebuie precizate în contextul experimentului realizat, deoarece ele singure nu au nici o semnificaţie. Măsurarea este supusă unor erori şi, ca urmare, putem distinge:

– precizia măsurătorii sau incertitudinea (în limba engleză – *resolution*);
– dispersia statistică (în limba engleză – *precision*);
– eroarea sistematică (în limba engleză – *accuracy*).

Eroarea asociată unei măsurători (δX) este diferenţa dintre valoarea măsurată şi valoarea adevărată, putând avea valori pozitive sau negative.

$$\delta X = X_{măsurat} - X_{adevărat}$$

În cele mai multe cazuri, valoarea adevărată nu este cunoscută şi deci nu poate fi determinată nici eroarea. Ca urmare, se defineşte incertitudinea, care are rolul de a defini intervalul în care putem găsi, cu cea mai mare probabilitate, valoarea adevărată. Precizia unei măsurători este puternic influenţată de tipul de metodă ales, de mărimea previzionată a variaţiei, de tipul de aparat cu care se face măsurarea, de stabilitatea acestuia etc.

Dispersia statistică este determinată de natura aleatoare a fenomenului (introducându-se şi noţiunea de eroare aleatoare). Printre fenomenele care determină perturbaţii cunoaştem erorile de eşantionare (eşantionul nu este reprezentativ), erorile de pregătire (eşantionul a fost contaminat, s-a degradat în timp prin depozitare sau prin manipulare incorectă etc.), erorile induse de aparatură (prin variaţii ale tensiunii de alimentare, determinate de vibraţii, de variaţii de temperatură, de umiditate etc.) şi erorile de observare sau de citire ale operatorului. Corectarea rezultatelor se face statistic şi printr-un număr mare de determinări se poate considera că distribuţia este gaussiană şi că rezultatul măsurătorii va fi media rezutatelor obţinute:

$$X_{mediu} = 1/n \cdot \Sigma X_i$$

Pătratul deviaţiei standard se poate calcula cu ajutorul varianţei empirice σ^2:

$$\sigma^2 = 1/n - 1 \cdot \Sigma(X_i - X_{mediu})$$

Eroarea datorată dispersiei statistice este estimată prin:

$$\Delta X = \pm 3\sigma$$

cifra 3 fiind o constantă statistică corespunzând unui interval de încredere de 99,73%, adică 99,73% din valorile luate de X_i sunt cuprinse între $X_{med} - \Delta X$ şi $X_{med} + \Delta X$ (figura 19). Această curbă de tip Gauss, realizată prin reprezentarea dependenţei dintre valorile măsurate şi frecvenţa de apariţie, evidenţiază distribuţia normală a erorilor cât şi intervalele în care există probabilitatea de a se afla o măsurătoare. În intervalul $X \pm 3\sigma$ probabilitatea de existenţă a valorii măsurate este de 99,7%, iar în intervalul $X \pm \sigma$ este de numai 68,3% (figura 19).

Statistica permite descrierea datelor, deoarece indiferent de natura acestora este posibil ca ele să fie reprezentate grafic ca o distribuţie într-un eşantion (probă). În mod general, statisticile probei (eşantionului) sunt destinate estimării parametrilor necunoscuţi ai populaţiei sursă, cum ar fi proporţia, media, eroarea medie, varianţa etc.

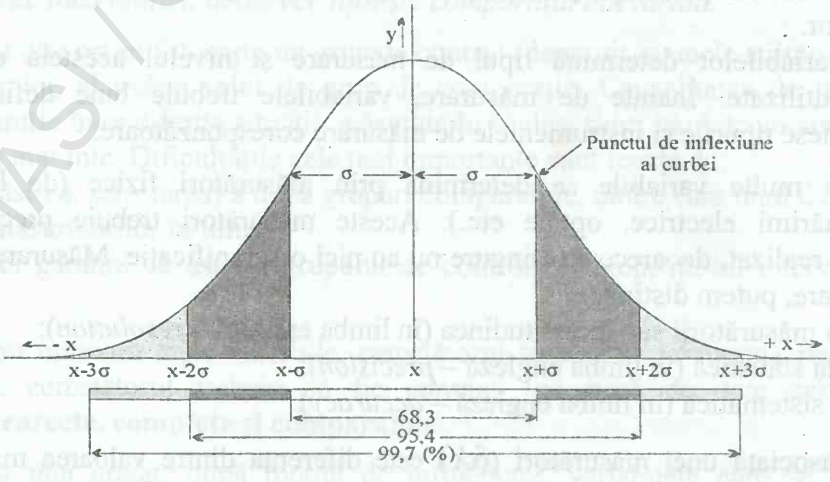


Figura 19. Distribuţia normală a unei populaţii de date.

BCU IAŞI / CENTRUL UNIVERSITAR IBRĂILA

Pentru un număr relativ mic de determinări apar abateri de la curba de tip Gauss. Pe măsură ce numărul de determinări creşte, datele experimentale sunt mai bine reprezentate de această curbă. În cazul măsurătorilor fizice sau chimice, evaluarea dispersiei statistice se face prin măsurători ale repetabilităţii şi reproductibilităţii şi eventual prin măsurători interlaboratoare. Pentru determinarea repetabilităţii se măsoară de mai multe ori acelaşi eşantion, obţinând concluzii asupra stabilităţii în timp a aparatului şi a probei deja pregătite pentru măsurare. Reproductibilitatea urmăreşte tot măsurători multiple ale aceluiaşi material sau fenomen, dar luând întreg procesul de fiecare dată de la început: prelevarea şi omogenizarea probei, reetalonarea aparaturii etc. Reproductibilitatea ia în calcul totalitatea erorilor umane cât şi a celor din lanţul de măsurare. Evaluarea interlaboratoare constă în analizarea aceleiaşi probe în mai multe laboratoare şi permite compararea rezultatelor obţinute cu ajutorul unor aparate (metode) diferite. Dacă precizia de măsurare este mai mică decât dispersia statistică, se va obţine mereu acelaşi rezultat.

Pentru compararea unor serii de experimente se pot compara deviaţiile standard corespunzătoare fiecărei serii. Deviaţia standard este prezentată ca radăcina pătrată a varianţei. Varianţa este raportul dintre suma pătratelor diferenţelor existente între valorile măsurate X_i şi valoarea medie a acestora, X_m şi numărul de măsurători minus 1. Formula este următoarea:

$$\sqrt{\frac{\Sigma(x_m - x_i)^2}{n-1}}$$

unde X_m reprezintă media aritmetică a tuturor valorilor individuale X_i pentru un număr de n determinări.

În domeniul medicinei, statistica [15–20] constituie un instrument care permite să se răspundă unor întrebări care se pun mereu, întrebări de tipul:

– care este valoarea normală a glicemiei, a colesterolului, a greutăţii, a înălţimii etc.?
– care este fiabilitatea unui examen complementar?
– care este riscul complicaţiilor unei stări patologice?
– dintre mai multe tratamente care este cel mai eficace?

În cazul domeniului medical, variabilitatea este mult mai complicată faţă de variabilitatea unor simple măsurători fizice.

Variablitatea totală se compune nu numai din **variablitatea metrologică** ci şi din **variabilitatea biologică.**

$$V_{total} = V_{biologică} + V_{metrologică}$$

Variabilitatea biologică poate fi considerată ca fiind compusă din doi termeni: **variabilitatea intraindividuală** (aceeaşi mărime poate da valori aleatoare pe acelaşi subiect) şi **variabilitatea interindividuală** (aceeaşi mărime variază de la un individ la altul).

Variabilitatea metrologică poate fi descompusă şi ea în doi termeni, denumiţi **variabilitate experimentală şi variabilitatea aparatului** (instrumentului de măsură). Variabilitatea experimentală depinde de condiţiile de măsură. Astfel, pentru a măsura presiunea arterială se recomandă măsurarea după un mic repaus şi în stare alungită, punându-se pacientul într-o stare de calm absolut, pentru a minimaliza variabilitatea dată de condiţiile experimentale. Într-un experiment posttest [21] cu două grupuri, există două distribuţii ale măsurătorilor: una pentru grupul de control şi alta pentru grupul care a fost supus tratamentului, fiecare având o medie şi o variaţie a datelor în jurul mediei (figura 20). Diferenţa pe orizontală dintre media B (a grupului supus tratamentului) şi media A (a grupului de control) demonstrează efectul tratamentului, ca medie statistică.

BCU Cluj / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

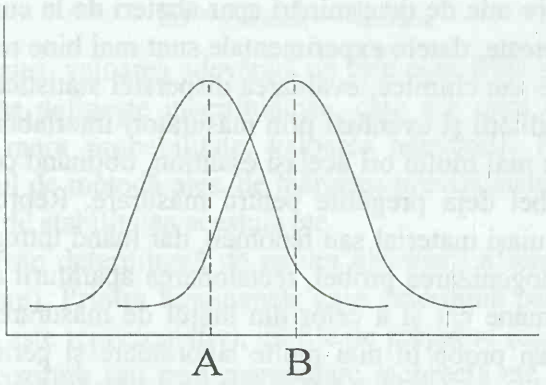


Figura 20. Distribuţiile măsurătorilor şi mediile pentru grupul de control (A) şi pentru grupul supus tratamentului (B).

Pentru aceeaşi diferenţă B–A, pot exista trei situaţii ale variabilităţii: mare, medie şi mică (figura 21). Această împărţire este determinată de împrăştierea datelor în jurul mediei şi prin urmare nu este suficient să se compare cele două medii, ci trebuie să se cunoască şi variabilitatea în jurul mediei.

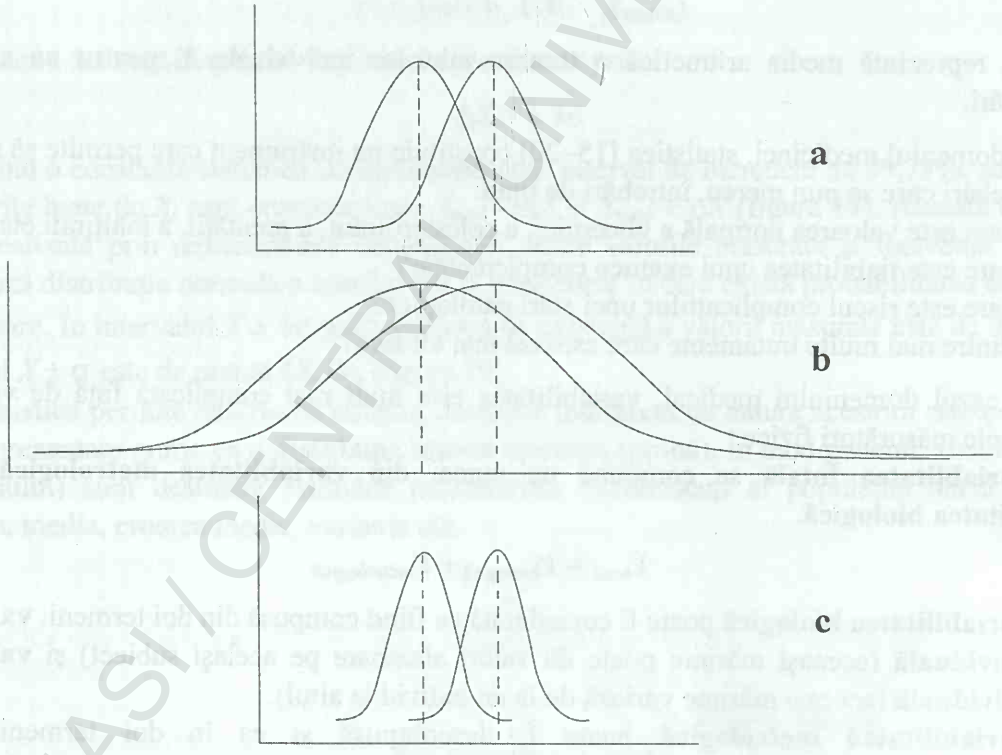


Figura 21. Tipurile de variabilitate: a – medie, b – mare şi c – mică

Cazul ideal este de a avea o diferenţă cât mai mare între mediile B şi A la o variabilitate cât mai mică. O diferenţă mică între medii este greu detectabilă mai ales atunci când variabilitatea este mare, deoarece multe date se găsesc la nivelul zgomotului. Din acest motiv, eroarea datorată dispersiei statistice trebuie să se găsească în intervalul $\pm 3\sigma$.

Cu alte cuvinte, datele măsurate trebuie să fie cât mai aproape de medie şi să nu prezinte o împrăştiere foarte mare, curba lui Gauss trebuind să fie cât mai asemănătoare figurii 21 c şi nu figurii 21 b.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

În figura 22 se arată cum se poate aprecia cel mai corect un efect al tratamentului, ca o diferenţă dintre două grupuri (unul supus tratamentului şi altul de control) ţinând seama de variabilitatea celor două grupuri.

$$\text{Efect} = \frac{\text{semnal}}{\text{zgomot}} = \frac{\text{diferenţa dintre mediile grupurilor}}{\text{variabilitatea grupurilor}} = t$$

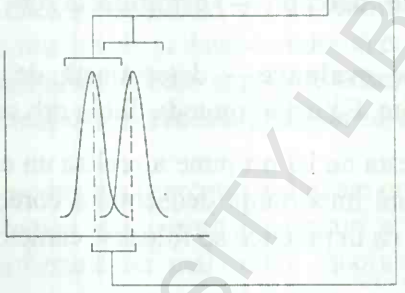


Figura 22. Semnificaţia factorului t.

Semnalul, ca diferenţă dintre variabilele medii a celor două grupuri se raportează la variabilitatea grupurilor rezultând valoarea t care descrie cel mai bine fenomenul. Variabilitatea grupurilor este de fapt eroarea standard a diferenţei dintre medii. Calculul valorii t se înscrie în acea parte a statisticii denumită ANOVA (*Analysis of Variance*). ANOVA este o tehnică statistică ce permite compararea mediilor populaţiilor de date.

În ceea ce priveşte aparatura şi instrumentarul de măsură, precizia este o caracteristică intrinsecă a aparatului şi este specificată de către constructor. Cercetătorul va avea grijă să aleagă acel instrument sau aparat care, potrivit specificaţiei, corespunde cel mai bine scopurilor urmărite în raport de variabilele măsurabile, atât ca precizie cât şi ca sensibilitate sau reproductibilitate.

Operaţionalizarea trebuie să se bazeze pe o metodologie statistică riguroasă, care va permite în domeniul medical, plecând de la datele experimentale bine realizate:

– să se reţină una dintre ipoteze şi/sau să valideze un studiu;
– să se cunoască starea de sănătate a populaţiei;
– să se îmbunătăţească practica medicală, alegând cel mai bun examen, cel mai bun tratament, cel mai bun medicament etc.

Statistica demonstrează în ce măsură experienţele şi rezultatele acestora se bazează pe acurateţe iar valoarea **t** demonstrează dacă:

– populaţia de date corespunzătoare fiecărui grup este distribuită normal;
– varianţa populaţiilor de date care se compară este aceeaşi (egală).

Eroarea sistematică, denumită de către unii specialişti din cercetarea medicală românească **bie** sau **bias** (în franceză *biais* sau în engleză *bias*) [2, 22], cuprinde toate fenomenele care introduc un decalaj al rezultatelor faţă de vaoarea considerată reală şi, evident, această deviaţie nu este aleatoare. Ea este foarte greu de decelat şi, este fie necunoscută (cercetătorul nici nu o sesizează), fie este cunoscută şi corectată (de exemplu prin compararea cu un etalon). O eroare importantă este bias-ul de confuzie care este caracteristic cercetărilor fără un grup de control şi se anulează prin introducerea acestuia. Procedura experimentală de a elimina biasul este lucrul în orb, care poate fi *simplu orb*, *dublu orb şi triplu orb*. În procedura de tip simplu orb, numai una din părţile ce participă la cercetare (cercetător sau grupul supus cercetării) cunoaşte grupul supus tratamentului. În metoda dublu orb nici subiecţii nici cercetătorul nu cunosc care grup primeşte medicamentul şi care grup primeşte placebo, iar în triplu orb nici chiar organizatorul cercetării nu cunoaşte grupurile.

SUMMI CENTER UNIVERSITY LIBRARY

Într-un studiu realizat conform schemei din figura 23 (care ia în cercetare grupul martor) pot interveni, pe etape, următoarele tipuri de erori:

– **eroarea de selecţie** – determinată de o împărţire imperfectă a celor două grupuri ţintă. Ea se evită prin ***randomizare,*** adică prin alegere întâmplătoare, şi nu prin selecţie ordonată;

– **eroarea de monitorizare** – generată de diferenţe sistematice la monitorizare dar care se înlătură prin metoda **dublului orb** şi prin **împărţire la întâmplare** a cele două grupuri (martor şi experimental);

– **eroarea de detecţie** – determinată de diferenţe sistematice în măsurarea criteriului eficacităţii;

– **eroarea de evaluare** – determinată de judecarea diferitelor grupuri cu ajutorul unor raţionamente diferite. Folosind metoda dublu orb se suprimă eroarea de evaluare.

Capitolul acesta nu îşi propune a realiza un curs de statistică, ci doar aminteşte câteva noţiuni generale menţionând importanţa deosebită a corectitudinii colectării de date şi tratării statistice a acestora. Amintim ca în practică se folosesc caractere latine pentru statistici şi caractere eline pentru a defini parametrii.

Cercetările clinice, denumite trialuri, stabilesc eficacitatea tuturor formelor de tratamente şi de îngrijiri medicale cu condiţia eliminării erorilor datorate selecţiei necorespunzătoare, erorilor de măsurare, depistare sau de confuzie. Bie-ul de confuzie apare atunci când realitatea biologică nu corespunde cu asocierea observată statistic, dar se explică printr-un alt factor implicat în fiziopatologia bolii studiate [2].

O definiţie a trialului a fost dată de Hill [23, 24] ca fiind *„un experiment conceput atent şi etic, în scopul de a răspunde unei anumite întrebări precis formulate. În forma sa cea mai riguroasă, trialul clinic necesită grupuri echivalente de bolnavi, tratate concomitent, în moduri diferite. Grupurile respective se constituie prin alocarea aleatorie (randomizare) a pacienţilor la unul sau altul din tratamente".*

Randomizarea minimalizează diferenţele dintre grupuri prin distribuirea egală, în cele două grupuri, a participanţilor cu caracteristici particulare (figura 23).

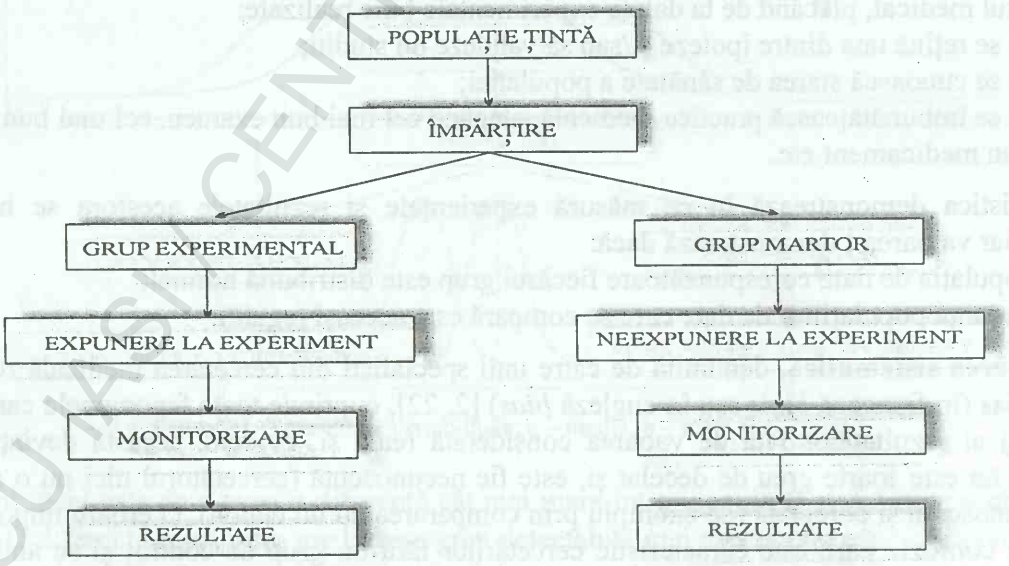


Figura 23. Schema de realizare a unui studiu comparativ randomizat.

Nu de puţine ori în această etapă a cercetării, mai ales în domeniul ştiinţelor tehnice, se face apel la un *model experimental* definit în acest caz ca un obiect mic (şi nu ca un fruct al imaginaţiei), de regulă construit la scară, care reprezintă în detaliu obiectul ce trebuie realizat.

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Modelul este necesar în procesele de simulare în scopul obținerii de date suplimentare. Alte modele experimentale pot fi modele matematice, care permit raționamente rapide și sigure, modele biologice, care permit diferențierea relațiilor complexe din lumea viului, modele sociale.

6.6. Interpretarea și valorificarea rezultatelor cercetării

Interpretarea rezultatelor experimentale este de fapt răspunsul dat problemei cercetate și constituie validarea sau infirmarea ipotezei (lor): dacă se manifestă sau nu fenomenul așteptat, dacă problemele așa cum au fost puse își găsesc sau nu rezolvarea și dacă o anumită critică are sau nu un fundament real. Prin intermediul rezultatelor experimentale, care sunt date observabile, se propune un anumit tip de răspuns care ar corespunde cel mai corect realului, știindu-se că problematica se expune iar ipoteza se demonstrează.

În situația în care o ipoteză este verificată convingător, cercetătorul poate propune o teorie sub forma unui ansamblu de concepte și de legături logice care permit răspunsuri acceptabile și soluții la problematica pusă. Adesea teoria trebuie confirmată de mai multe laboratoare independente deoarece ea poate fi mult mai generală decât experiențele pe care se bazează.

Validarea este considerată ca fiind cea mai bună aproximare a adevărului unei propuneri, ipoteze, sau concluzii. Procesul de validare determină gradul în care ipoteza, propunerea, sau modelul propus, ca rezultat al cercetării, corespunde lumii reale.

Cea mai importantă validitate este cea de construcție, care privește raționamentul teoretic asupra experimentului. În domeniul cercetării medicale (și nu numai) validarea are câteva dimensiuni:

– validitate internă, ceea ce înseamnă un rezultat real și fiabil; rezultatul real și fiabil presupune absența erorilor sistematice iar din punct de vedere statistic rezultatul este corect și încercările (experiențele, testele) sunt confirmate;

– validitatea (coerența) externă presupune coerență (corelație) între datele fundamentale (informațiile) biologice, epidemiologice, psihopatologice etc., dar rezultatul trebuie să fie confirmat de cel puțin un alt cercetător independent de echipa care a realizat studiul; validitatea externă permite generalizarea și este greu de controlată.

– pertinența practică (în cazul științelor medicale, pertinența clinică) demonstrează că rezultatul este corespunzător în raport cu întrebările care se pun în practică și că rezultatul se poate extrapola la ansamblul de pacienți (situații).

Valorificarea rezultatelor se poate face prin prezentarea acestora fără avantaje materiale sau prin comercializare, care trebuie să țină seama de legislația în vigoare privind proprietatea intelectuală dar și de clauzele contractuale prevăzute în contractul de finanțare. Ea cuprinde foarte multe aspecte sau direcții de valorificare, dintre care menționăm cîteva categorii:

– transferul cercetării (gratuit sau prin comercializare) inclusiv prin gestionarea și valorificarea brevetelor;

– crearea de noutăți în: produse, activități, servicii, incubatoare, întreprinderi, inclusiv parcuri științifice și tehnologice etc.[1];

– formarea de personal specializat și de instituții specializate în valorificare;

– dezvoltarea de parteneriate;

– diseminarea rezultatelor, în special prin articole științifice dar și prin alte mijloace (*work-shopuri* etc.).

Pornind de la faptul că știința fără valorificare nu înseamnă nimic, se impune ca pe lângă crearea de către stat a mecanismelor de facilitare a valorificării, învățământul să creeze și să promoveze o adevărată cultură a valorificării.

BCU "ASTRA" SIBIU - UNIVERSITY LIBRARY

Prezentarea rezultatelor ştiinţifice se face pe două căi principale: *comunicare orală, fără material publicat* şi *material publicat.* În general, rezultatul unei cercetări efectuate în baza unui contract se prezintă, atât pe etape cât şi final, prin documente denumite *rapoarte de cercetare*. Rezultatele cercetărilor pot fi uneori nepublicabile, fiind proprietatea finanţatorului.

Toate prezentările rezultatelor cercetării trebuie să îndeplinească câteva condiţii esenţiale pentru a fi luate în seamă:

– să aibă un caracter original şi să nu mai fi fost prezentate şi în altă parte sau cu altă ocazie;
– să respecte stilul ştiinţific;
– să fie redactate simplu şi concis, urmărind un fir logic;
– concluziile să fie corecte în raport cu datele experimentale;
– să respecte în totalitate instrucţiunile de autor emise de către editor;
– să respecte principiile etice [25].

Comunicarea orală (urmată uneori de cea scrisă sub formă de „*proceedings*" sau de rezumate) aparţine (unei) faze(i) terminale a cercetării, se desfăşoară în seminarii, congrese etc. şi are rolul de a pune în contact direct pe autor(i) cu alţi cercetători, cu parteneri, editori, beneficiari ai cercetării, finanţatori etc. Ea se face prin comunicare directă fie în şedinţe plenare sau pe secţiuni, fie prin poster.

Materialele publicate în care apar rezultatele cercetării sunt de mai multe feluri: **brevete, comunicări ştiinţifice** cu documente scrise, **lucrări, publicaţii ale congreselor, articole în reviste** cu sau fără comitete de lectură, **rapoarte, teze. Articolul publicat** în revista de specialitate corespunde atât scopului de diseminare a informaţiei ştiinţifice cât şi altui scop al cercetării, şi anume de recunoaştere a acesteia de către comunitatea ştiinţifică, inclusiv de recunoaştere a priorităţii cercetărilor şi a valorii cercetătorului.

Considerăm că este util ca orice cercetare încheiată, la capitolul concluzii, pe baza datelor obţinute, să lanseze noi ipoteze şi să facă propuneri pentru cercetări ulterioare.

Modul de întocmire, structura, condiţiile pe care trebuie să le îndeplinească un material scris se prezintă într-un capitol separat dar, menţionăm în acelaşi timp, că ele ţin de cutumele existente în facultate, universitate, revistă etc.

6.7. Erori posibile pe parcursul cercetării

Cea mai des întâlnită eroare este *observaţia selectivă.* Ea apare atunci când cercetătorul are o părere preconceputâ asupra rezultatelor, şi ca urmare, urmăreşte numai acele răspunsuri şi rezultate care corespund acelei păreri şi prin urmare, care-i convin. Astfel, se evită urmărirea tuturor rezultatelor şi se lasă la o parte răspunsuri şi rezultate care nu concordă cu părerea preconceputâ. Observaţia selectivă este făcută în special atunci când nu s-a făcut o documentare exhaustivă asupra subiectului de cercetat, documentare care ar fi arătat multiplele faţete ale aspectelor de studiat şi a multitudinii de rezultate posibile. Pentru a evita acest tip de eroare trebuie să se ia în considerare toate datele existente.

Un aspect deosebit de dăunător îl constituie *implicarea ego-ului în ştiinţă,* care se explică prin intervenţia nepotrivită şi nejustificată a părţii umane, care dictează (uneori brutal) influenţarea experimentelor, a descoperirilor, a rezultatelor, a interpretărilor cât şi modul de interpretare a rezultatelor altor cercetători. Implicarea ego-ului poate fi minimalizată prin lucru în echipă, împărţind cât mai echitabil sarcinile şi acordând încredere tuturor membrilor echipei. În acest fel nu mai apare sistemul de tip dictatorial, deşi există un responsabil care conduce cercetarea.

Raţionamentul ilogic poate fi o altă sursă importantă de erori şi conduce la deviaţii mai mari sau mai mici faţă de scopul propus. Un raţionament ilogic poate conduce la rezultate greşite, în special prin confundarea teoriei cu realitatea. Totuşi, în cercetarea ştiinţifică se pot face supoziţii logice, raţionale, ajungându-se în final la rezultate greşite, dar din cu totul alte cauze.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Generalizarea excesivă constă în extinderea teoriei (concluziilor) de la o scară mai mică, dar reală, la una prea mare şi ireală. Generalizarea excesivă se poate corecta prin mărirea numărului de determinări şi de teste, prin folosirea de probe (loturi) reprezentative, prin acceptarea faptului că o cercetare nu este definitivă şi că ea poate continua. Este de dorit ca o teorie să fie susţinută prin cât mai multe dovezi, pentru a ne asigura că ea operează în acelaşi fel în diferite condiţii. O generalizare excesivă este evitată în general, prin proiectarea corectă a cercetării.

Încheierea timpurie a cercetării constă în terminarea cercetării fără a aborda toate aspectele, unele dintre aspecte fiind abandonate cu bună ştiinţă, iar altele din nepricepere, deşi ele ar putea deveni interesante pentru cercetarea în cauză.

Erorile de măsurare sau de înregistrare, a căror prezentare s-a făcut în subcapitolul anterior, nedeterminate de proasta funcţionare a aparaturii sau a instrumentelor, sunt denumite în general *observaţii incorecte* şi sunt cele mai frecvente, în special în cazul cercetătorilor debutanţi. Ele pot fi evitate prin pregătirea minuţioasă a experimentelor, prin acordarea unei atenţii deosebite acestora şi prin folosirea unui registru de rezultate în care se notează obligatoriu toate datele. Aceste erori sunt considerate erori determinate fie de lipsa de experienţă fie din neatenţie sau din cauza unei proaste planificări. Alături de aceste erori pot însă să apară în raportul de cercetare *erori voite*, cum ar fi *confecţionarea de date* (înregistrarea şi prezentarea de date din imaginaţie, care nu sunt obţinute prin metodele de lucru folosite în cercetare) sau *falsificarea* (măsluirea proceselor, rezultatelor, a materialelor şi echipamentelor de cercetare, omiterea unor date sau rezultate de natură a deforma rezultatele cercetării) sau alte chestiuni care ţin de *buna conduită în cercetarea ştiinţifică* [26], inclusiv în cercetările pe subiecţi umani şi în folosirea animalelor pentru experienţe.

6.8. Motivarea cercetătorului

Se poate defini motivarea ca fiind capacitatea de a stimula acţiunea. Ea este pozitivă atunci când se bazează pe stimuli pozitivi şi negativă atunci când se bazează pe teamă sau pe consecinţe negative. Cercetarea este o activitate laborioasă, cu urcuşuri şi coborâşuri, cu mult stress şi mai ales cu răspundere morală. Cercetătorul debutant trebuie puternic motivat pozitiv pentru a-i creşte performanţa. Mentorul trebuie să acorde o atenţie deosebită motivării ţinând seama de posibilităţile şi de psihicul fiecărui debutant.

În funcţie de natura factorilor care o determină, motivaţia este împărţită în două categorii: motivaţie extrinsecă, care este determinată de factori exteriori individului şi motivaţie intrinsecă, care este determinată de factorii ce ţin de individ. Mobilurile cercetării şi cunoaşterii ştiinţifice sunt prezentate şi analizate de Enăchescu [27] luând în considerare ceeace ţine de personalitatea cercetătorului şi de factorul exterior. Motivele prezentate de autor sunt în relaţie directă cu vocaţia individului pentru specificul activităţii de cercetare. P.P. Negulescu [28] analizează factorii care influenţează activitatea de cercetare, dintre care citǎm numai nevoia de cunoaştere şi tendinţa (aplecarea) pentru studiu.

Managerii unităţilor de cercetare ca şi unii politicieni şi-au pus unele întrebări privind motivarea de a face cercetare şi de aici, preocuparea pentru acţionarea acelor pârghii care să le permită performanţe ştiinţifice şi tehnologice sporite. Purcărea A., Niculescu C. şi Constantinescu D. [29] analizează performanţa ca scop sau ca efect al motivării în cazul persoanelor cu funcţii executive, menţionând următoarele elemente motivatoare: competiţia la locul de muncă, statutul la locul de muncă, graba de a obţine funcţii de conducere, savoarea competiţiei, frica, banii. Cercetătorii au motivări specifice mai ales în condiţiile competiţiei mondiale acerbe şi a nevoii de progres cu ajutorul competenţelor. În termeni generali, motivaţia cercetătorilor se referă la plăcerea, bucuria, nevoia, dorinţa şi constrângerile impuse pentru a participa cu succes la cercetare. Factorii care motivează cercetătorii sunt bine studiaţi în unele ţări şi folosiţi în atât în interesul individului cât şi al firmei (instituţiei), cu beneficii asupra societăţii.

BUCHAREST UNIVERSITY LIBRARY

Mentorul trebuie să inducă debutantului câteva elemente de o deosebită importanţă în motivarea pozitivă. Printre acestea considerăm că trebuie să apară: clarificarea scopului cercetării, importanţa acesteia în cadrul situaţiei generale, existenţa soluţiilor de rezolvare, estimarea corectă a timpului necesar şi a efortului etc.

Mentorii din cercetare nu trebuie să motiveze personalul pe baze negative, adică pe teama de eşec, pe teama de critică, pe teama de a pierde serviciul etc., deşi uneori, se folosesc şi astfel de pârghii.

Un studiu realizat în Australia [30] privind motivarea cercetătorilor din domeniul medical a arătat că pentru 86% dintre cercetători dorinţa şi satisfacţia de a descoperi este factorul motivator important sau cel mai important, iar 62% dintre cercetători au arătat că sunt foarte satisfăcuţi. Acelaşi studiu menţionează şi alţi factori motivanţi cum ar fi finanţarea, starea infrastructurii, drumul parcurs în carieră sau recunoaşterea de către comunitate, atât ca importanţă (figura 24) cât şi ca satisfacţie (figura 25). Alte motive de a face cercetare ştiinţifică în domeniul medical legate de predicţia probabilităţii de succes sunt prezentate în tabelul 21.

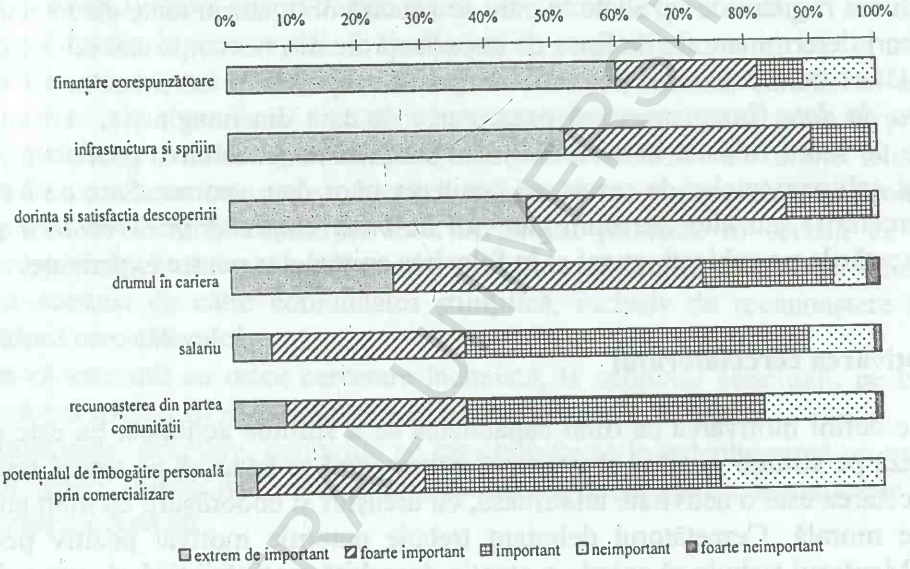


Figura 24. Nivelele de importanţă ale carierei de cercetător în funcţie de factorii motivanţi cei mai des întâlniţi (exprimate în procente).

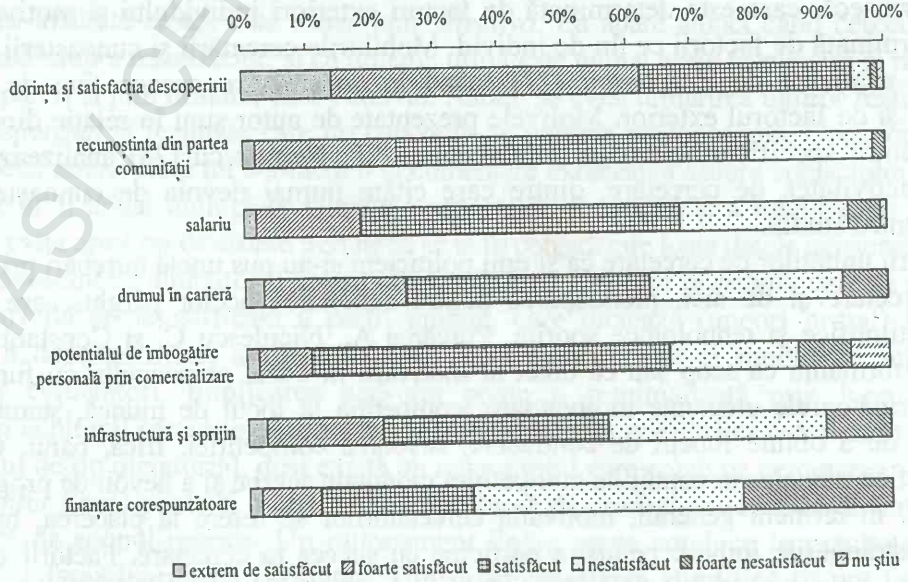


Figura 25. Nivelele de satisfacţie date de cariera de cercetător (exprimate în procente) în funcţie de tipurile de satisfacţii.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Tabelul 21

Probabilitatea de succes a unor motivaţii în cercetarea medicală

Nr. crt.	Motivaţia de a face cercetări	Probabilitatea de succes
1	Obţinerea premiului Nobel	$P \leq 0{,}000001$
2	Obţinerea unui titlu nobiliar (în Marea Britanie)	$P \leq 0{,}00001$
3	Faimă, glorie, prestigiu	$P \leq 0{,}0001$
4	Schimbarea viziunii noastre asupra lumii	$P \leq 0{,}001$
5	Pentru a fi publicat	$P = 0{,}1$
6	Pentru a trece mai uşor examenele	$P = 0{,}2$
7	Pentru modificarea practicii clinice	$P = 0{,}3$
8	Pentru a obţine o slujbă mai bună	$P = 0{,}7$
9	Pentru a menţine o atitudine critică	$P = 0{,}75$
10	Pentru distracţie	$P = 0{,}8$

Se observă că probablitatea de succes pentru a obţine premiul Nobel este mai mică decât 10^{-6} pe când probabilitatea de a fi publicat este de 10^{-1}.

În general, pentru membrii unei echipe de cercetare este important ca proiectul lor de cercetare să poată fi comercializat, să devină profitabil atât pentru ei cât şi pentru instituţie [30]. Pentru atingerea succesului este nevoie în primul rând de determinare din partea cercetătorului şi în al doilea rând ca acesta să aibă un sentiment de competenţă. Se pare că **recunoaşterea profesională corelată cu avantajele materiale sunt pârghiile esenţiale ale motivării**. Mentorii, conducătorii de proiect trebuie să ştie să folosească pârghiile motivării (prin recompense sau sancţiuni) în scopul atingerii obiectivelor propuse.

Conducătorii de proiect, îndrumătorii, managerii, trebuie să gestioneze foarte bine motivarea tinerilor de a face cercetare deoarece există posibilitatea apariţiei demotivării. Demotivarea este extrem de gravă şi poate avea numeroase cauze, printre care putem cita:

– eşecul într-o competiţie de obţinere a unei finanţări prin eşecul la finanţare a propunerii de proiect;
– eşecul unui proiect de cercetare prin neatingerea obiectivelor prestabilite;
– deficienţe de comunicare între factorii responsabili (director de unitate/instituţie, director de proiect etc.) şi cercetător;
– neimplicarea cercetătorului în luarea deciziilor şi în gestionarea proiectului prin marginalizarea acestuia.

Factorii motivării trebuie analizaţi de la caz la caz, iar persoanele responsabile administrativ pot stabili o serie foarte mare de tipuri de recompense la nivel de instituţie, începând de la o săptămână de vacanţă, o călătorie, o participare la un congres, bilete la anumite spectacole etc. [31].

În mod categoric, cercetătorii nu se abat de la ierarhizarea nevoilor care trebuie asigurate [32]:
– nevoi fiziologice de bază (alimentaţie, haine, locuinţă);
– nevoi de siguranţă;
– nevoi de afiliere la grup şi de contacte umane;
– nevoi de statut social şi stimă;
– nevoi de autorealizare.

Mentorii din cercetare trebuie să valorifice motivarea debutanţilor cunoscând că persoanele sincer motivate sunt, în general, determinate în motivarea de tip pozitiv-de următoarele:
– claritatea unui (unor) obiectiv;
– munca într-un mediu creator şi inovator;
– convingerea că randamentul ridicat este sesizat imediat şi recompensat.

Cele trei caracteristici, direcţia, tăria şi continuitatea efortului trebuie bine conduse, pornind de la faptul că **cercetarea ştiinţifică nu este o activitate facilă şi nu se poate desfăşura superficial.**

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Debutanţii sincer motivaţi cunosc atât aşteptările altora în special conducătorii cât şi ceea ce se controlează de către aceştia şi dau un adevărat sens activităţii de cercetare, direcţia fiind îndreptată către performanţă. Astfel, conform teoriei aşteptărilor există următoarea legătură între efort şi rezultate:

Efort ⟶ Performanţe ⟶ Rezultate

şi ca urmare, debutanţii trebuie să fie conştienţi de dependenţa performanţelor şi a rezultatelor de efortul depus.

Pe lângă alte roluri, ştiinţa răspunde unor nevoi intelectuale şi dezinteresate de a înţelege şi de a cunoaşte, iar aceste nevoi trebuie stimulate [33].

BIBLIOGRAFIE

1. Otiman P.I. şi Pisoschi A., Despre parcurile ştiinţifice, Revista de Politica Ştiinţei şi Scientometrie, Vol. I, nr. 2, 2003, p. 84.
2. Landrivon G. şi Delahaye F., Edts, Cercetarea clinică de la idee la publicare, ed. a II-a Edit. DAN, Iaşi, 2002.
3. http://www.medline.cos.com
4. http://www. pubMECTentral.nih.gov
5. Pisoschi A., Cu privire la accesul liber la informaţia ştiinţifică, Revista de Politica Ştiinţei şi Scientometrie, Vol. III, Nr. 1, 2005, p. 23.
6. http://www.healthgate.com
7. http://www.ovid.com
8. http://www.edina.ac.uk
9. http://www.inist.fr
10. http://www.hint.org.tw/hint/ovidweb/fldguide/aidsline.htm
11. http://www.nml.nih.gov/bsd/pubmed_tutorial/m2017.html
12. West J.B., (ed.) Best & Taylor's Physiological Basis of Medical Practice, Baltimore, MD, Williams & Wilkins, 12th edition, 1991.
13. Dagnelie P., Principes d'expérimentation, Gembloux, Presses agronomiques, 1981, réédité en 2003.
14. Paul W. Vogt, Dictionary of Statistics and Methodology, Sage Publications, 1993.
15. Riffenburgh R. H., Statistics in Medicine, 2nd Edition, Elsevier, 2005.
16. Dunn O.J. şi Clark V.A., Basic statistics: a primer for the biomedical sciences, John Wiley, New York, 2001.
17. Lang T. A. şi Secic M., How to report statistics in medicine: annotated guidelines for authors, editors, and reviewers, American College of Physicians, Philadelphia, 1997.
18. Golmard J.L., Mallet A. şi Morice V., Biostatistique, Université PARIS – VI Pierre et Marie Curie, Facultés de Médecine Pitié-Salpêtrière et Saint Antoine, 2004–2005, http://www.chups.jussieu.fr/polys/biostats
19. Landais P. şi Jais J.Ph., Biostatistique clinique-epidemiologie et essays cliniques, Faculté de Médecine René Descartes, Paris 5, IFR Neker, http://www.educ.neker.fr/cours
20. Azoicăi D., Boiculese L. şi Pisică-Donose G., Noţiuni de metodologie epidemiologică şi statistică, EditDAN, Iaşi, 2001.
21. Trochim W. M.K., Research Methods Knowledge Base, 2006, disponibil on line, http://www.socialresearchmethods.net/kb
22. Dox I.G., Mellow B.J. şi Eisner G.M., Harper Collins Dicţionar medical ilustrat, Ed. Ştiinţelor Medicale Bucureşti, 2001.
23. Hill B., Introduction to Medical Statistic, Lancet, London, 1955.
24. Freeman Ch. şi Tyrer P., Edts, Metode de cercetare în psihiatrie, Ghid pentru începători, Editura Fundaţiei PRO, Bucureşti, 2001.
25. Otiman P.I . şi Pisoschi A., Cu privire la buna conduită în cercetarea ştiinţifică, Revista de Politica Ştiinţei şi Scientometrie, Vol. I, nr. 1 2003.
26. Legea nr. 206/2004 privind buna conduită în cercetarea ştiinţifică, dezvoltarea tehnologică şi inovare, Monitorul Oficial, Partea I, nr. 505 din 4 iunie 2004.
27. Enăchescu C., Tratat de teoria cercetării ştiinţifice, Polirom, Bucureşti, 2005.
28. Negulescu P.P., Geneza formelor culturii, Editura Cugetarea, Bucureşti, 1934.
29. Purcărea A., Niculescu C. şi Constantinescu D., Curs de management, Universitatea Bucureşti, 2003.
30. researchaustralia.republicast.com/ResearcherOpinionPoll2003
31. Association de la recherché industrielle de Quebec, Motivation du personnel de R-D, session 10, 2 juin 1995.
32. Verboncu I., Managementul organizaţiei – aspecte teoretice şi metodologice, Lucrările Simpozionului POLITICA ŞTIINŢEI, Bucureşti, 1999.
33. Ardelean A., Raport al Comisiei pentru Educaţie a Adunării Parlamentare Francofone, Dezbaterea Parlamentară Europeană privind „Educaţia pentru toţi", Geneva, Elveţia, 2005.

Capitolul 7

Proiectul de cercetare [1–6]

Proiectul este definit de către Ghidul Institutului Project Management [7] ca „un efort depus temporar pentru a produce un produs, un serviciu sau un rezultat unic". Cuvântul proiect provine din cuvântul latinesc *projectum* care înseamnă a „arunca ceva către viitor". Cuvântul este compus din prefixul *pro* care semnifică „ceva care precede în timp" şi radicalul *jacere* care înseamnă „a arunca". Iniţial, termenul de proiect a fost asociat unui plan oarecare şi nu execuţiei propriu-zise a acestuia. Ulterior, termenul de proiect a acoperit şi execuţia sau realizarea. Proiectele, după scopul şi obiectivele lor, pot fi de diferite feluri: de construcţii, culturale, industriale, militare etc. Proiectele mai diferă şi după numărul persoanelor implicate în realizarea lor. Astfel, pot fi proiecte realizate de către o singură persoană (proiecte solo), proiecte realizate de echipe mici (5–10 persoane) şi proiecte realizate de echipe mari. Toate acestea diferă între ele, atât organizaţional, cât şi din punct de vedere al relaţiilor de autoritate.

Proiectul devine operant după aprobarea sa şi după încheierea contractului de finanţare. Până la încheierea contractului, proiectul se află în stadiul de propunere.

Proiectul este limitat în timp, având începutul şi sfârşitul bine definite ca şi setul de obiective care îi sunt asociate. Un proiect de cercetare se realizează de obicei într-un interval de timp cuprins între un an şi trei ani.

Orice proiect, indiferent de tipul său, poate fi considerat ca având trei mari faze:

– faza pregătitoare;
– faza de realizare;
– faza de încheiere.

Cele trei mari faze se mai definesc astfel: a cadra, a conduce şi a concluziona.

Autorii apreciază că faza pregătitoare este, de departe, cea mai importantă, dar prin aceasta nu trebuie să se creadă că celelalte faze trebuie tratate cu superficialitate. Faza pregătitoare este cea care implică:

– reflecţia prealabilă care conduce la alegerea unui subiect precis; aceasta se face pe baza unei ample documentări, a discuţiilor exploratorii, a evaluării posibilităţilor (bazei) materiale etc.;

– formularea ipotezelor şi construirea unui demers logic în ceea ce priveşte demonstrarea sau infirmarea ipotezei, inclusiv în ceea ce priveşte recoltarea şi interpretarea datelor; aceasta presupune întocmirea unui plan de lucru detaliat cu obiective şi activităţi;

– stabilirea parteneriatelor (colaborărilor) şi prezentarea planului de lucru urmat de perfecţionarea acestuia cu repartizarea obiectivelor şi activităţilor pe colective şi persoane dar şi a resurselor;

– stabilirea modului de conducere al proiectului (managementul);

– completarea formularelor pentru propunerea de finanţare conform pachetului de informaţii.

Aceste etape pot să se suprapună sau să se desfăşoare separat.

Propunerea unui proiect de cercetare este făcută de către cercetători, în sensul larg al cuvântului (cuprinzând cadre didactice, cercetători atestaţi sau nu, doctoranzi, medici rezidenţi, ingineri,

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

muzeografi etc.), în scopul obţinerii unei finanţări pentru realizarea acelui proiect. Propunerea de proiect de cercetare, denumită de către unii *aplicaţie*, se face instituţiei finanţatoare pe baza unei idei proprii, dar se poate face şi pe o temă lansată de către instituţia finanţatoare, aceasta, în acest caz, fiind interesată de rezolvarea unor aspecte concrete pe care le consideră importante.

Astfel, în cadrul Planului naţional, unităţile de cercetare, prin cercetători, propun proiecte, începând cu titlul, obiectivele şi terminând cu bugetul, în timp ce, de exemplu, în planurile sectoriale, ministerele propun titlurile, obiectivele, termenele, bugetul etc., care vor fi ulterior adjudecate, prin competiţie, de către unităţile de cercetare. Propunerile de proiecte de cercetare se fac urmărind anumite scheme generale, valabile pentru orice finanţator. Ele se întocmesc pe formulare, cu diferite structuri, stabilite de fiecare conducător (administrator de program), cu respectarea strictă a legislaţiei din domeniu.

Menţionăm că, în afara proiectelor de cercetare, conducătorii de programe sau organismele finanţatoare ale cercetării-dezvoltării şi inovării pot scoate la competiţie şi alte tipuri de proiecte, cum ar fi cele de dezvoltare instituţională sau a unor infrastructuri, de mobilităţi, pentru manifestări ştiinţifice sau expoziţionale, de transfer tehnologic etc.

Propunerile de proiecte sunt supuse unei evaluări pe principiul peer review şi sunt considerate câştigătoare acele propuneri care realizează un punctaj cât mai mare. Este evident că o propunere de proiect de cercetare trebuie să fie originală, iar structura sa, ca părţi componente, este relativ uniformă indiferent dacă proiectul se scrie în ţară sau în altă parte a lumii.

Originalitatea constă în idei, ipoteze, mecanisme, produse etc. şi o propunere de proiect finanţată nu mai poate fi prezentată la o competiţie ulterioară, fiind de neacceptat finanţări repetate pentru acelaşi lucru. Precizăm că în situaţia în care obiectivele propunerii sunt altele (deci este cazul altor activităţi) proiectul poate fi finanţat din nou.

Structura propunerii poate fi considerată a avea trei tipuri de date (informaţii):
– date ştiinţifice;
– date financiare;
– date administrative.

Fiecare dintre aceşte trei mari părţi conţine, la rândul său, mai multe capitole, organizate pe formulare tipizate, aşa cum doreşte conducătorul de program sau finanţatorul. Structura şi organizarea capitolelor în propunerea de proiect este astfel făcută şi detaliată încât să permită o evaluare independentă cât mai corectă.

Cu toate că am împărţit datele în cele trei capitole menţionate, în realitate, ele se pot întrepătrunde şi se pot condiţiona reciproc, şi, din această cauză, apar diferenţe în structura formularelor conform opţiunilor conducătorilor de programe.

Un alt tip de împărţire a informaţiilor, poate fi făcut după tipul de acţiune prevăzut, având **acţiuni de planificare** urmate de **acţiuni de control şi de evaluare**.

Organismele finanţatoare sau conducătorii de program anunţă din timp calendarul, acesta constând în termene pentru: depunerea propunerilor, evaluarea şi comunicarea rezultatelor preliminare, etapa de contestaţii, validarea rezultatelor finale şi contractarea. Pe lângă calendarul acţiunilor, organismele finanţatoare (conducătorii de programe) anunţă pe cei interesaţi despre tipul formularelor şi modul de completare al acestora, numărul de exemplare, limba în care se completează etc., oferind un pachet de informaţii la fiecare competiţie.

Proiectele de cercetare se realizează astăzi în cooperare, şi s-a demonstrat că cele mai reuşite proiecte au fost cele realizate în comun, de mai mulţi parteneri, fiecare partener aducând propria contribuţie intelectuală, de resurse umane şi materiale, de timp etc. Cooperarea induce un efect sinergetic demonstrat. Cercetarea într-o singură unitate, într-un singur colectiv, cu o dotare limitată, nu mai poate funcţiona în mileniul al treilea. Uniunea Europeană pune un accent deosebit pe cooperare prin parteneriat şi în acelaşi timp, şi în ţara noastră, se promovează o politică favorabilă

POLITEHNICA CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

cooperării, atât la nivel național, cât și la nivel internațional. Astfel, UE în cadrul PC 6 a folosit un instrument denumit Proiecte integrate prin care s-a urmărit ca, dintr-o activitate de cercetare fragmentată, să se realizeze activități integrate, pentru realizarea în principal a unor noi produse, procese sau servicii. În cadrul PC 7, așa cum am mai arătat în capitolul 4, există un program special denumit Cooperare. De asemenea există o serie de instumente care sprijină cooperarea: proiecte în colaborare, rețele de excelență, acțiuni de cooperare. Amănunte se găsesc pe pagina web a Serviciului Comunitar de Informații despre Cercetare și Dezvoltare (CORDIS). Planul național conține și el un program denumit „parteneriate în domenii prioritare".

Cu toate că la realizarea unui proiect participă mai multe entități prin cooperare, un proiect are un singur conducător de proiect, denumit și director de proiect, căruia îi revin, pentru realizare, cele mai importante roluri.

Primul pas în scrierea unei propuneri de proiect de cercetare este studierea cu foarte mare atenție a pachetului de informații oferit de conducătorul de program și apoi respectarea acestuia cu strictețe (atât ca formulare cât și ca termene).

Proiectul de cercetare cuprinde ca desfășurare următoarele etape:
– etapa de inițiere;
– etapa de planificare și redactare;
– etapa de evaluare și contractare;
– etapa de execuție;
– etapa de încheiere.

Peste perioadele de execuție și de încheiere se suprapun, obligatoriu, activitățile de management a proiectului și/sau de monitorizare și de control din partea organismului finanțator.

Un proiect de cercetare poate cuprinde și acțiuni suport care pot conduce la realizarea acțiunilor și implicit a obiectivelor prestabilite. Printre acțiunile suport menționăm: acțiuni de mobilități, de diseminare etc.

Proiecte care rezolvă chestiuni punctuale, de un orizont îngust, sunt din ce în ce mai puține și în același timp tot mai greu de apreciat cu calificative excelente, deci și nefinanțate. Proiectele apreciate sunt **proiectele multidisciplinare și interdisciplinare.**

Proiectul multidisciplinar implică cercetători care aparțin mai multor discipline, în care fiecare cercetător se raportează la poblema de rezolvat din perspectiva disciplinei sale (figura 26 a). Rezultatul proiectului încorporează câteva perspective ale unor discipline separate. Proiectul interdisciplinar caută să rezolve o problemă valabilă pentru toți cercetătorii, din aceleași perspective, independent de diferitele disciplinele pe care le acoperă cercetătorii (figura 26 b). Efectul reprezintă un surplus de cunoaștere rezultată din punerea împreună, la realizarea unui proiect, a cercetătorilor care reprezintă discipline diferite [7].

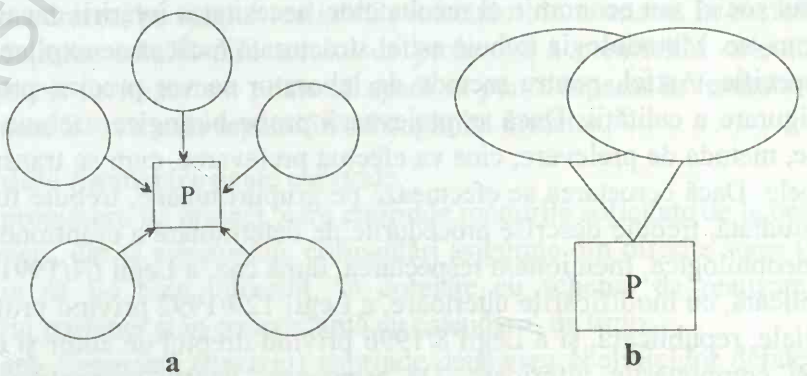


Figura 26. Schema de realizare a proiectului multidisciplinar (a) și interdisciplinar (b).

BCU IAȘI - CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

muzeografi etc.), în scopul obţinerii unei finanţări pentru realizarea acelui proiect. Propunerea de proiect de cercetare, denumită de către unii *aplicaţie*, se face instituţiei finanţatoare pe baza unei idei proprii, dar se poate face şi pe o temă lansată de către instituţia finanţatoare, aceasta, în acest caz, fiind interesată de rezolvarea unor aspecte concrete pe care le consideră importante.

Astfel, în cadrul Planului naţional, unităţile de cercetare, prin cercetători, propun proiecte, începând cu titlul, obiectivele şi terminând cu bugetul, în timp ce, de exemplu, în planurile sectoriale, ministerele propun titlurile, obiectivele, termenele, bugetul etc., care vor fi ulterior adjudecate, prin competiţie, de către unităţile de cercetare. Propunerile de proiecte de cercetare se fac urmărind anumite scheme generale, valabile pentru orice finanţator. Ele se întocmesc pe formulare, cu diferite structuri, stabilite de fiecare conducător (administrator de program), cu respectarea strictă a legislaţiei din domeniu.

Menţionăm că, în afara proiectelor de cercetare, conducătorii de programe sau organismele finanţatoare ale cercetării-dezvoltării şi inovării pot scoate la competiţie şi alte tipuri de proiecte, cum ar fi cele de dezvoltare instituţională sau a unor infrastructuri, de mobilităţi, pentru manifestări ştiinţifice sau expoziţionale, de transfer tehnologic etc.

Propunerile de proiecte sunt supuse unei evaluări pe principiul peer review şi sunt considerate câştigătoare acele propuneri care realizează un punctaj cât mai mare. Este evident că o propunere de proiect de cercetare trebuie să fie originală, iar structura sa, ca părţi componente, este relativ uniformă indiferent dacă proiectul se scrie în ţară sau în altă parte a lumii.

Originalitatea constă în idei, ipoteze, mecanisme, produse etc. şi o propunere de proiect finanţată nu mai poate fi prezentată la o competiţie ulterioară, fiind de neacceptat finanţări repetate pentru acelaşi lucru. Precizăm că în situaţia în care obiectivele propunerii sunt altele (deci este cazul altor activităţi) proiectul poate fi finanţat din nou.

Structura propunerii poate fi considerată a avea trei tipuri de date (informaţii):
– date ştiinţifice;
– date financiare;
– date administrative.

Fiecare dintre aceşte trei mari părţi conţine, la rândul său, mai multe capitole, organizate pe formulare tipizate, aşa cum doreşte conducătorul de program sau finanţatorul. Structura şi organizarea capitolelor în propunerea de proiect este astfel făcută şi detaliată încât să permită o evaluare independentă cât mai corectă.

Cu toate că am împărţit datele în cele trei capitole menţionate, în realitate, ele se pot întrepătrunde şi se pot condiţiona reciproc, şi, din această cauză, apar diferenţe în structura formularelor conform opţiunilor conducătorilor de programe.

Un alt tip de împărţire a informaţiilor, poate fi făcut după tipul de acţiune prevăzut, având **acţiuni de planificare** urmate de **acţiuni de control şi de evaluare**.

Organismele finanţatoare sau conducătorii de program anunţă din timp calendarul, acesta constând în termene pentru: depunerea propunerilor, evaluarea şi comunicarea rezultatelor preliminare, etapa de contestaţii, validarea rezultatelor finale şi contractarea. Pe lângă calendarul acţiunilor, organismele finanţatoare (conducătorii de programe) anunţă pe cei interesaţi despre tipul formularelor şi modul de completare al acestora, numărul de exemplare, limba în care se completează etc., oferind un pachet de informaţii la fiecare competiţie.

Proiectele de cercetare se realizează astăzi în cooperare, şi s-a demonstrat că cele mai reuşite proiecte au fost cele realizate în comun, de mai mulţi parteneri, fiecare partener aducând propria contribuţie intelectuală, de resurse umane şi materiale, de timp etc. Cooperarea induce un efect sinergetic demonstrat. Cercetarea într-o singură unitate, într-un singur colectiv, cu o dotare limitată, nu mai poate funcţiona în mileniul al treilea. Uniunea Europeană pune un accent deosebit pe cooperare prin parteneriat şi în acelaşi timp, şi în ţara noastră, se promovează o politică favorabilă

cooperării, atât la nivel național, cât și la nivel internațional. Astfel, UE în cadrul PC 6 a folosit un instrument denumit Proiecte integrate prin care s-a urmărit ca, dintr-o activitate de cercetare fragmentată, să se realizeze activități integrate, pentru realizarea în principal a unor noi produse, procese sau servicii. În cadrul PC 7, așa cum am mai arătat în capitolul 4, există un program special denumit Cooperare. De asemenea există o serie de instumente care sprijină cooperarea: proiecte în colaborare, rețele de excelență, acțiuni de cooperare. Amănunte se găsesc pe pagina web a Serviciului Comunitar de Informații despre Cercetare și Dezvoltare (CORDIS). Planul național conține și el un program denumit „parteneriate în domenii prioritare".

Cu toate că la realizarea unui proiect participă mai multe entități prin cooperare, un proiect are un singur conducător de proiect, denumit și director de proiect, căruia îi revin, pentru realizare, cele mai importante roluri.

Primul pas în scrierea unei propuneri de proiect de cercetare este studierea cu foarte mare atenție a pachetului de informații oferit de conducătorul de program și apoi respectarea acestuia cu strictețe (atât ca formulare cât și ca termene).

Proiectul de cercetare cuprinde ca desfășurare următoarele etape:
– etapa de inițiere;
– etapa de planificare și redactare;
– etapa de evaluare și contractare;
– etapa de execuție;
– etapa de încheiere.

Peste perioadele de execuție și de încheiere se suprapun, obligatoriu, activitățile de management a proiectului și/sau de monitorizare și de control din partea organismului finanțator.

Un proiect de cercetare poate cuprinde și acțiuni suport care pot conduce la realizarea acțiunilor și implicit a obiectivelor prestabilite. Printre acțiunile suport menționăm: acțiuni de mobilități, de diseminare etc.

Proiecte care rezolvă chestiuni punctuale, de un orizont îngust, sunt din ce în ce mai puține și în același timp tot mai greu de apreciat cu calificative excelente, deci și nefinanțate. Proiectele apreciate sunt **proiectele multidisciplinare și interdisciplinare.**

Proiectul multidisciplinar implică cercetători care aparțin mai multor discipline, în care fiecare cercetător se raportează la poblema de rezolvat din perspectiva disciplinei sale (figura 26 a). Rezultatul proiectului încorporează câteva perspective ale unor discipline separate. Proiectul interdisciplinar caută să rezolve o problemă valabilă pentru toți cercetătorii, din aceleași perspective, independent de diferitele disciplinele pe care le acoperă cercetătorii (figura 26 b). Efectul reprezintă un surplus de cunoaștere rezultată din punerea împreună, la realizarea unui proiect, a cercetătorilor care reprezintă discipline diferite [7].

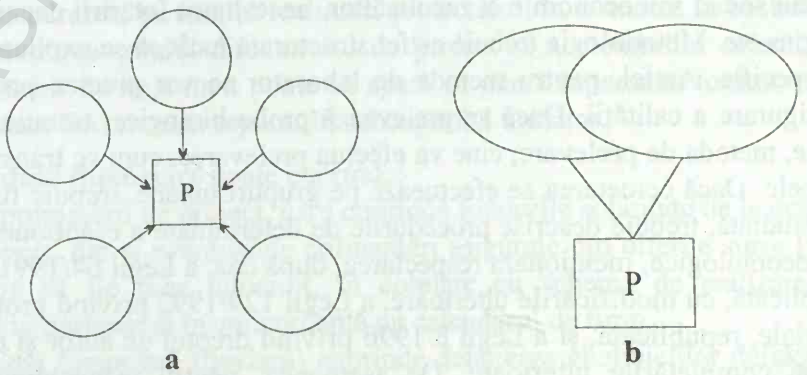


Figura 26. Schema de realizare a proiectului multidisciplinar (a) și interdisciplinar (b).

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

7.1. Scrierea unei propuneri de proiect de cercetare

O propunere de proiect de cercetare conţine, în general, în ***partea de date ştiinţifice***, următoarele capitole, aranjate în diferite moduri, în formularele tipizate în funcţie de opţiunile conducătorului de program/organismului finanţator:

a) prezentarea ştiinţifică a propunerii de proiect şi măsuri de respectare a normelor deontologice ale cercetării;

b) prezentarea organizării proiectului şi a managementului proiectului.

a) Prezentarea ştiinţifică a propunerii de proiect şi măsuri de respectare a normelor deontologice ale cercetării

Acest capitol are în vedere descrierea propunerii în următoarea ordine:

– *titlul,* care prezintă succint, dar şi descriptiv, obiectul propunerii; nu se recomandă titluri prea generale sau care încep cu „cercetări privind ...". Un adevărat titlu trebuie să trezească interesul cititorului (evaluatorului) şi să îi creeze şi o predispoziţie favorabilă propunerii. Titlul este considerat ca un ***drapel*** sub care se realizează proiectul;

– *situaţia actuală a cunoaşterii în domeniul respectiv*, pe plan internaţional şi naţional, prezentându-se: stadiul existent prin rezultate obţinute, orientări, direcţii, obiective cunoscute, modalităţi de aplicare a rezultatelor etc. Stadiul actual al cunoaşterii se determină pe baza unei serioase documentări din reviste de specialitate. Există finanţatori care cer ataşarea listei de referinţe pentru tema respectivă (bibliografia consultată); Atragem atenţia că, în situaţia existenţei unei cunoaşteri a stadiului actual, nu se justifică activităţi de tip „documentare".

– *obiective,* care se pot împărţi în obiective generale şi obiective specifice. Obiectivele generale pornesc de la ultima descoperire din domeniu, pe plan mondial. Obiectivele specifice sunt de natură operaţională şi indică ce tipuri particulare de cunoştinţe se vor produce, ce capacităţi se vor întări, ce se aşteaptă de la grupurile ţintă, ce randamente se vor îmbunătăţi, ce parametri se vor îmbunătăţi etc. *Observaţie*: nu trebuie să se confunde obiectivele specifice cu mijloacele de atingere a acestora şi nici cu activităţile;

– *prezentarea din punct de vedere ştiinţific sau tehnic a propunerii* relevă gradul de noutate (menţionând elementele originale urmărite) şi de importanţă ale proiectului, cuprinzând o descriere detaliată a metodologiei şi a tehnicilor care vor fi utilizate, instrumentele, echipamentele etc., menţionându-se, acolo unde este cazul, contribuţia fiecărui partener. Pe baza documentării, se pot menţiona lacunele sau controversele din domeniul cunoaşterii pe care cercetarea vizează să le acopere şi să le lămurească, sau se menţionează natura îmbunătăţirilor urmărite.

Pentru a ilustra importanţa problemei se pot aborda aspecte cum ar fi: legătura dintre cercetare şi priorităţile de dezvoltare naţionale (zonale), importanţa ştiinţifică a domeniului (demonstrând necesitatea de a împinge tot mai departe frontiera cunoaşterii în domeniul respectiv), amploarea problemei, impactul social sau economic al rezultatelor, necesitatea întăririi capacităţii de cercetare din domeniul propus etc. Metodologia trebuie astfel structurată încât să se explice cum se va realiza fiecare obiectiv specific. Astfel, pentru metode de laborator se vor preciza procedurile, inclusiv procedurile de asigurare a calităţii. Dacă se prelevează probe biologice, trebuie arătat numărul şi tipul de eşantioane, metoda de prelevare, cine va efectua prelevarea, cum se transportă, depozitează şi analizează probele. Dacă cercetarea se efectuează pe grupuri umane, trebuie furnizate informaţii despre populaţia studiată, trebuie descrise procedurile de determinare a eşantionului etc. În ceea ce priveşte normele deontologice, menţionăm respectarea, după caz, a Legii 64/1991 privind brevetele de invenţie, republicată, cu modificările ulterioare, a Legii 129/1992 privind protecţia desenelor şi modelelor industriale, republicată, şi a Legii 8/1996 privind dreptul de autor şi drepturile conexe, cu modificările şi completările ulterioare. De asemenea, pentru respectarea deontologiei în cercetarea ştiinţifică se aplică Legea 206/2004 privind buna conduită în cercetarea ştiinţifică,

BCU "CAROL I" UNIVERSITY LIBRARY

dezvoltarea tehnologică şi inovare, prezentată în Capitolul Anexe. Cercetările bio-medicale trebuie atent supravegheate din punct de vedere etic şi, ca urmare, ele trebuie să respecte legislaţia specifică, dar şi normele europene, fie în cazul cercetărilor pe subiecţi umani fie în cazul folosirii animalelor pentru experimente. Această problemă este prezentată mai pe larg într-un capitol separat.

Prezentarea ştiinţifică a proiectului poate cuprinde şi *justificarea* proiectului sau, uneori, justificarea poate fi capitol separat. Ea cuprinde atât relevanţa proiectului pentru domeniul respectiv al cunoaşterii, cât şi şansele de reuşită ale proiectului (ipotezele şi riscurile). Menţionăm că justificarea are legătură directă cu importanţa problemei, dar proiectul nu trebuie să cuprindă fraze care se repetă. În cazul fezabilităţii, se face o autoevaluare corectă a şanselor de reuşită pe baza experienţei şi rezultatelor anterioare obţinute de echipa de cercetare în domeniul respectiv. Şansele de reuşită presupun stabilirea gradului de risc prin prevederea riscurilor care pot să apară, arătând probabilitatea dar şi consecinţele lor asupra realizării.

– *măsurile pentru valorificarea rezultatelor* pot reprezenta un punct important al propunerii, deoarece valorificarea rezultatelor este ţinta reală a cercetării. Pentru valorificare se iau în considerare următoarele posibilităţi: publicaţii, brevete de invenţii, realizarea de noi produse, servicii şi/sau tehnologii şi introducerea lor pe piaţă, comercializarea rezultatelor cercetării etc., avându-se în vedere impactul economic sau social acolo unde este cazul. Valorificarea presupune existenţa unui proiect de calitate. Dacă există produse *livrabile,* ele trebuie menţionate expres.

b) Prezentarea organizării proiectului şi a managementului acestuia

Acest capitol are în vedere prezentarea modului în care se va desfăşura proiectul, cum va fi administrat (condus) şi se vor preciza:

– schema de realizare a obiectivelor proiectului prin etapele propuse;

– responsabilităţile fiecărui partener în cadrul fiecărei etape, menţionându-se obiectivele, activităţile, rezultatele, termenele şi elemente de monitorizare, cât şi fondurile prevăzute pentru a putea corela efortul echipelor cu nivelul finanţării; elementele de monitorizare sunt acele obiective specifice realizate în formă materială: articol publicat, raport de etapă, model experimental, instalaţie pilot etc. Fiecare etapă trebuie să precizeze obligaţiile şi drepturile partenerilor şi să definească elementele de monitorizare;

– calendarul de timp se va prezenta sub forma unei diagrame/matrici cu activităţi pe participanţi; acesta este important deoarece arată evaluatorilor durata de realizare a proiectului, modul de împărţire a activităţilor pe participanţi precum şi pe perioada de realizare a proiectului. Acest calendar trebuie să fie în corelare cu nivelul finanţării pe etape şi pe participanţi. Astfel, etape relativ mici, ca perioadă de timp, cu activităţi restrânse, cu obiective uşor de atins, cu resurse umane mici nu pot justifica finanţări mari;

– managementul proiectului reprezintă, în termeni simpli, urmărirea şi luarea acelor măsuri care să asigure încadrarea, pe timpul realizării proiectului, în termene, în costuri şi în condiţiile de calitate, cu evidenţierea rolului directorului de proiect şi a membrilor colectivului de cercetare. Acest aspect deosebit de important poate să apară ca punct separat în formularele propunerilor de proiecte şi ca urmare îl vom trata separat în subcapitolul următor.

Partea de date financiare poate cuprinde:

a) bugetul propunerii de proiect, care cuprinde fondurile solicitate de la organismul finanţator, pe etape şi parteneri, dar şi eventualele cofinanţări asigurate din diferite surse (proprii sau din altă parte). El trebuie să fie bine întocmit, în corelare cu schema de realizare, cu activităţile şi obiectivele fiecărui partener şi în concordanţă cu calendarul de timp.

b) specificaţia financiară (devizul) cuprinde detalierea cheltuielilor defalcate pe destinaţii. O atenţie deosebită trebuie acordată capitolului cheltuieli de capital (investiţii), pentru a nu încălca

cerinţele finanţatorului. În principiu, proiectul de cercetare este finanţat pentru realizările sale ştiinţifice sau tehnologice şi, ca urmare, finanţarea nu se constituie într-un fond de investiţii. De regulă, numai o parte din bugetul proiectului se poate folosi pentru achiziţionarea de echipamente sau aparatură, conform instrucţiunilor conducătorului de program/organismului finanţator (pentru Planul naţional I, cheltuielile de capital au fost limitate la 30% din buget).

Partea de date administrative se referă în principal la:

a) profilul organizaţiilor care participă la realizarea proiectului cum ar fi denumirea, activitatea principală, tipul persoanei juridice, banca şi numărul de cont etc.;

b) acordul de cooperare prin care părţile stabilesc parteneriatul în realizarea proiectului cu precizarea obligaţiilor şi drepturilor inclusiv drepturile de proprietate intelectuală;

c) lista de echipamente necesare realizării proiectului;

d) lista membrilor echipei, fiecare membru, având CV ataşat;

e) numele şi prenumele directorului de proiect, având CV ataşat.

Punctele d) şi e) sunt deosebit de importante deoarece arată atât competenţa generală, cât şi competenţa în domeniul respectiv a directorului de proiect şi a echipei, ca o garanţie a reuşitei.

Pachetul de informaţii pentru Planul naţional I a precizat:

„Se vor sublinia (unde este cazul) aspectele privind:

– realizarea proiectului în parteneriat;

– implicarea partenerilor cofinanţatori, a beneficiarilor care valorifică direct rezultatele cercetării;

– atragerea la realizarea proiectului a tinerilor absolvenţi;

– existenţa şi promovarea colaborărilor internaţionale în sprijinul realizării obiectivelor programului şi proiectului".

Pachetul de informaţii al programului de cercetare de excelenţă, aflat în anul 2007 în curs de desfăşurare, împarte documentele propunerilor de proiecte de cercetare-dezvoltare complexe în două mari categorii, pe care le prezentăm simplificat, doar cu scopul de informare:

a) formulare de ofertare care cuprind, pe formulare diferite, de tip A sau B:

– informaţii financiare generale despre propunerea de proiect;

– profilul organizaţiilor care cuprinde şi lista de personal cu CV al persoanelor cheie şi lista echipamentelor;

– planul de realizare a proiectului care cuprinde două componente: planul de realizare şi durata de realizare;

– descrierea propunerii de proiect redactată şi în limba engleză.

b) documente însoţitoare care cuprind:

– documente de bază ale propunerii de proiect, care cuprind documentul de bază privind formarea parteneriatului pentru proiect şi declaraţia care precizează că proiectul nu a mai fost finanţat din surse bugetare;

– documente de bază ale participanţilor care dovedesc identitatea şi statutul juridic al participanţilor;

– documente solicitate în baza altor reglementări, cum ar fi cele care se referă la ajutorul de stat şi la protecţia informaţiilor clasificate.

Pentru proiecte de dezvoltare a resursei umane se mai cer şi alte formulare prezentate în pachetul de informaţii.

Programul Cadru 7 al Uniunii Europene pentru activităţi de cercetare, dezvoltare tehnologică şi demonstrare cere participanţilor să prezinte propunerile de proiecte organizate în două mari părţi: partea A se referă la date administrative iar partea B la proiectul în sine, concepte şi obiective etc. Partea A cuprinde, la rândul ei, trei părţi: sumarul, participanţii şi bugetul. Toate amănuntele se

BCU "ION CREANGĂ" UNIVERSITY LIBRARY

găsesc pe portalul Uniunii Europene, CORDIS (*Community Research & Development Information Service*) din Luxemburg.

În general, pentru a fi evaluate, propunerile de proiecte trebuie să îndeplinească următoarele condiții, denumite condiții de eligibilitate, condiții care se referă exclusiv la chestiuni administrative:

– să se încadreze în obiectivele programului;
– să respecte condițiile impuse prin tipul de proiect;
– să fie depuse în termen;
– să se încadreze ca durată în durata programului;
– să conțină absolut toate documentele solicitate și acolo unde este cazul, să fie semnate de către reprezentantul legal al ofertantului (rector, director etc.) și să fie ștampilate.

În cadrul Programului Cadru 7 al Uniunii Europene, criteriile de eligibilitate care trebuie îndeplinite simultan de către fiecare propunere de proiect, sunt:

– transmiterea propunerii de proiect înainte de termenul limită anunțat;
– implicarea numărului minim de participanți, așa cum este precizat în pachetul de informații;
– prezentarea propunerii în mod complet, pe formularele cerute;
– referirea în conținutul propunerii la subiectul de cercetat și la schema de finanțare, inclusiv la orice alte condiții speciale.

Realizarea condițiilor de eligibilitate nu reprezintă câștigarea competiției, ci este doar dovada faptului că documentele corespund și au fost depuse în termen.

În afara erorilor de completare a formularelor, fără a analiza originalitatea și importanța ideii, putem menționa câteva greșeli mai des întâlnite în redactarea propunerilor, neconsiderând însă subiectul epuizat:

– nerespectarea numărului maxim de pagini impus de către finanțator;
– raporturi necorespunzătoare între părțile propunerii prin neaccentuarea contribuției potențiale la dezvoltarea cunoașterii a proiectului respectiv (prezentarea propunerii este cea mai importantă parte);
– prezentarea superficială a contribuției teoretice și practice realizate de către alți cercetători în domeniul propus;
– prezentarea unor aspecte minore în detrimentul celor majore, indiferent în care parte a propunerii de proiect;
– obiectivele asumate sunt neclare sau prost alese; ele trebuie să fie *specifice, măsurabile, realiste dar ambițioase și foarte bine definite în timp,* precum și corelate cu resursele (umane și materiale);
– lipsa concentrării pe subiectul ales;
– lipsa argumentelor convingătoare privind necesitatea cercetării în domeniul propus;
– incoerență în dezvoltarea subiectului prin „rătăcire" fără o direcție bine stabilită;
– prezentare cu confuzii științifice;
– etapele (fazele) de realizare prost alese și/sau în neconcordanță cu obiectivele specifice, cu activitățile, cu numărul de participanți și cu fondurile propuse;
– lipsa unei corelații între bugetul de timp și activități;
– metodologia prezentată este necorespunzătoare activităților și, ipotetic, aceasta nu va conduce la realizarea obiectivelor specifice;
– bugetul propus în neconcordanță cu activitățile din proiect.

După scrierea propunerii de proiect, autorii trebuie să-l verifice cu cea mai mare atenție, înainte de a-l depune pentru competiție. În tabelul 22 prezentăm un model de chestionar propus de către NSF sub forma unei liste de verificări. Cu acest chestionar se verifică în special obiectivele

proiectului, dar nu numai. Verificarea cu o astfel de *check list* urmăreşte ca autorii propunerii să nu omită nimic din logica firească a construcţiei.

Tabelul 22

Chestionarul de analiză a scopurilor şi obiectivelor unui proiect

Nr.	Întrebare
1	Descrie pe scurt scopul proiectului
2	Descrie proiectul în termenii unui scop general
3	Enunţă un obiectiv astfel încât acesta să poată fi evaluat cât mai clar
4	Acest obiectiv poate fi descompus? Ce doreşti să fie schimbat/completat?
5	Este acest obiectiv măsurabil? (se pot construi indicatori şi standarde pentru el?)
6	Odată parcurse etapele menţionate, întoarce-te la punctul 3 şi descrie următorul obiectiv, continuând cu paşii 4, 5 şi 6.

Ţinta oricărui cercetător este câştigarea competiţiei de evaluare a proiectelor, obţinerea finanţării şi realizarea cercetărilor propuse, demonstrând calitate. Pentru a asigura o propunere de calitate, prezentăm clasificarea realizată de *Nederlands Organisation for Scientific Research*, privind calitatea ştiinţifică. Astfel, calitatea ştiinţifică este datorată:

a) calităţii subiectului, care se evidenţiază prin:
– importanţa ştiinţifică;
– originalitate.
b) şanselor de succes, care depind de:
– calitatea abordării;
– calitatea echipei.

Dacă aceste condiţii (calităţi) sunt corespunzătoare, propunerea de proiect, *în condiţii corecte de evaluare*, are cele mai mari şanse de reuşită.

Cu riscul de a ne repeta, amintim că o bună propunere trebuie să plaseze cercetarea viitoare în contextul domeniului şi cu înscrierea în obiectivele programului. Propunerea trebuie să definească foarte bine obiectivele de atins în cadrul unui plan al realizării bine structurat. Planul trebuie să descrie corect şi cât mai complet metodologia de lucru şi să precizeze necesitatea şi importanţa cercetării. Lucrările anterioare trebuie rezumate şi să constituie punctul de plecare în cercetare.

Evaluatorii trebuie convinşi, de către propunerea de proiect, de faptul că cercetarea propusă aduce un progres important şi că prin atingerea obiectivelor cu ajutorul metodologiei descrise se va aduce o contribuţie semnificativă la dezvoltarea cunoaşterii. Evaluatorii trebuie, de asemenea, convinşi de calitatea echipei de cercetare şi anume că aceasta are potenţialul de realizare prin excelenţa/valoarea fiecărui membru al echipei. Un rol important îl are propunerea de buget şi modul de repartizare a fondurilor pe etape şi parteneri, în raport cu obiectivele etapelor.

Ţinând seama de toate acestea, propunerea de proiect, ca orice tip de text specific cercetării ştiinţifice (raport de cercetare, articol, teză etc.), trebuie să fie **clară, concisă şi credibilă.**

Claritatea presupune un mesaj direct, cu un scop precis, având un limbaj simplu, cu terminologia specifică bine folosită şi fără posibilitatea apariţiei de confuzii. Obiectivele şi activităţile prevăzute trebuie să fie clar definite şi în corelare cu resursele prevăzute.

Concizia se referă la textul care nu trebuie să prezinte repetiţii inutile, să nu apară ambiguităţi şi să fie precis şi direct.

Credibilitatea se referă la mesajul transmis către evaluator, de exactitate şi bazat pe probe (dovezi) solide. Credibilitatea este dependentă de calitatea echipei (inclusiv a directorului), de coerenţa şi claritatea obiectivelor precum şi de pertinenţa activităţilor prevăzute. Bugetul, atât în ansamblul său cât şi pe capitole, trebuie să fie şi el credibil, în vederea obţinerii unor rezultate ştiinţifice apreciate cu un grad de risc minim sau mediu.

BUAS / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

După scrierea propunerii, recomandarea cea mai des întâlnită este de a verifica de mai multe ori textele, numai pe baza pachetului de informații și de a le *supune obligatoriu discuțiilor membrilor echipei de cercetare pentru validare.*

Dacă administratorul de program pune la dispoziția ofertanților de proiecte, alături de pachetul de informații, și grila de evaluare, atunci propunerea de proiect se verifică, punct cu punct, dacă se înscrie, și în ce mod, în criteriile de evaluare prestabilite.

Pentru informarea debutanților, prezentăm mai jos, în rezumat, o parte din informațiile destinate experților evaluatori ai proiectelor de tip A, depuse la CNCSIS, cu mențiunea că evaluarea are loc *on line.*

„Procedura generală de evaluare

Evaluarea propunerilor de proiecte se realizează într-o singură etapă, care se poate desfășura în două faze:

a) Faza evaluării individuale. Fiecare evaluator din panel acordă o notă pentru fiecare criteriu examinat în etapa respectivă și consemnează un comentariu atașat notei (Fișa de evaluare individuală). Comentariul este obligatoriu și va conține punctele tari, punctele slabe ale propunerii de proiect. În cazul în care diferența între punctajele individuale acordate nu este mai mare de 10 puncte, punctajul final este dat de media aritmetică a punctajelor individuale. Dacă diferența este mai mare de 10 puncte, se trece nota stabilită prin consens la faza evaluării în panel.

b) Faza evaluării în panel. Evaluatorii din panel elaborează un raport de consens privind notele, comentariile și recomandările privind propunerea în cauză. În condițiile în care în panel nu există consens, se face evaluarea într-un alt panel. Raportul de consens privind evaluarea propunerii de proiect se întocmește de către unul dintre evaluatori, desemnat aleator responsabil de panel și este contrasemnat de către membrii panelului. Raportul de consens, fără elementele care ar putea conduce la identificarea persoanelor care l-au elaborat, se transmite persoanei responsabile pentru realizarea proiectului (director de proiect) din partea organizației care a depus proiectul la adresa de e-mail prevăzută în formularul de ofertare. Fiecare proiect este evaluat de câte trei experți.

.....

Criterii de evaluare

A. Meritul științific al proiectului:

***A.1. Importanța științifică a temei propuse* (max. 14 puncte)**

– Relevanța ariei tematice în care se încadrează tema propusă, în raport cu dinamica cercetării științifice la nivel internațional (max. 6 puncte)

Proiectul trebuie să propună o temă într-o arie tematică definită. Structurarea răspunsului a fost la latitudinea echipei care a propus proiectul. Aria tematică trebuie să se caracterizeze printr-un ansamblu de preocupări bine delimitat, consistent, ajuns într-un stadiu al cunoașterii recunoscut pe plan mondial prin cercetări concurente sau paralele și susceptibil de noi dezvoltări și/sau aprofundări. Argumentările trebuie să se bazeze pe o documentare verificabilă (articole, lucrări științifice, rapoarte ale diferitelor foruri științifice sau cu putere de decizie). Se va evalua măsura în care aria tematică la care se încadrează proiectul corespunde unor preocupări actuale și de vârf în cercetarea științifică pe plan internațional. Relevanța ariei tematice se va evalua în raport cu nivelul publicațiilor care disemineaza rezultatele din domeniu, dar și în raport cu dinamica cercetării științifice la nivel internațional (frecvența și nivelul contribuțiilor în domeniu). Lipsa ariei tematice respective în cadrul publicațiilor recente de înalta vizibilitate se penalizează cu până la 100% din punctaj. Lipsa argumentărilor clare se penalizează cu până la **3 puncte**. Experții vor stimula ariile tematice multidisciplinare acordând **1 punct din cele 6 puncte** numai pentru teme din arii tematice cu caracter multidisciplinar.

– Importanța științifică a temei propuse și argumentarea caracterului de cercetare fundamentală (max. 8 puncte)

În cadrul ariei tematice analizate la punctul anterior, se va evalua importanţa ştiinţifică a temei propuse. Se va examina măsura în care tema propusă are importanţă ştiinţifică şi caracter de cercetare fundamentală. Importanţa trebuie argumentată prin elemente specifice fiecărui domeniu de cercetare. Evaluatorii trebuie să sesizeze şi să penalizeze temele perimate, reluările sterile, cercetările cu randament ştiinţific redus. Este necesar ca filonul de cercetare fundamentală, de asemenea specific fiecărui domeniu de cercetare, mono- sau pluridisciplinar să fie convingător.

Importanţa ştiinţifică a temei propuse ca şi argumentarea caracterului de cercetare fundamentală trebuie privite şi prin prisma contribuţiilor anterioare ale echipei, sub **aspect tematic**, şi al înscrierii contribuţiilor vizate în proiect în aria tematică propusă. Acest criteriu trebuie aplicat astfel încât să avantajeze cercetările cu contribuţiile de tip ***elaborarea de noi*** abordări/teorii, faţă de contribuţiile de tip ***dezvoltarea unor abordări/teorii/metode existente.*** În cazul unei teme cu caracter marginal, se aplică o penalizare de până la 6 puncte. Se evaluează, de asemenea, caracterul de cercetare fundamentală, în sensul dezvoltării cunoaşterii ştiinţifice în aria tematică respectivă. Pentru temele care nu au caracter de cercetare fundamentală (în sensul dezvoltării cunoaşterii ştiinţifice) se aplică o penalizare de până la 100%.

A.2. Nivelul de informare şi calitatea descrierii stadiului actual al cunoaşterii în aria aferentă temei propuse **(11 puncte)**

– Claritatea şi coerenţa descrierii, gradul de acoperire al ariei; delimitarea în cadrul acesteia a temei propuse şi integrarea ei în ansamblu;

Proiectul trebuie să conţină o descriere clară şi coerentă a ariei tematice în care se încadrează tema propusă, apoi, pe de-o parte, să delimiteze domeniul temei propuse în cadrul ariei tematice, iar pe de altă parte, să arate cum se integrează tema propusă în aria tematică.

Se vor evalua claritatea şi coerenţa descrierii ariei tematice în care se încadreaza tema propusă, aplicând următoarele criterii de evaluare:

– reliefarea clară şi coerentă a fondului ştiintific al problematicii respective (deficienţele de prezentare se penalizează cu până la 50% din punctaj);

– evidenţierea dinamicii ideilor şi abordărilor în ultimii 5 ani (deficienţele de prezentare se penalizează cu până la 50% din punctaj);

– măsura în care tema propusă se încadrează în aria tematică şi gradul de acoperire al ariei tematice; o acoperire neconvingătoare a ariei tematice alese sau definite se penalizează cu până la 50% din punctaj.

Nivelul, actualitatea şi relevanţa publicaţiilor la care se referă descrierea stadiului actual (max. 6 puncte)

Stadiul actual al cunoaşterii vizează în mod obligatoriu aria tematică şi nu reprezintă o sumă de citări ci o sumă coerentă de idei bazate pe referiri bibliografice la obiect, de substanţă.

Se va acorda punctaj nuanţat, ţinând cont de nivelul cel mai ridicat al publicaţiilor citate, astfel:

– până la **6 puncte** – pentru raportarea corectă a cercetării la un referenţial bazat pe publicaţii cotate ISI; (evaluatorul are obligaţia să verifice prin sondaj corectitudinea încadrării);

– până la **5 puncte** – pentru raportarea corectă a cercetării la un referenţial bazat pe reviste **consacrate** de circulaţie internaţională, incluse în baze de date internaţionale (evaluatorul are obligaţia să verifice prin sondaj corectitudinea încadrării);

– până la **4 puncte** – pentru raportarea corectă a cercetării la un referenţial bazat pe volumele unor conferinţe internaţionale **consacrate** (organizate de asociaţiile ştiinţifice internaţionale de profil) din domeniu (evaluatorul are obligaţia să verifice prin sondaj corectitudinea încadrării);

– până la **3 puncte** – pentru raportarea corectă a cercetării la un referenţial bazat pe reviste din ţară, recunoscute de CNCSIS şi la alte conferinţe internaţionale (evaluatorul are obligaţia să verifice prin sondaj corectitudinea încadrării);

– până la **2 puncte** – pentru raportarea corectă a cercetării la un referențial bazat pe volumele conferințelor naționale sau în reviste care nu sunt recunoscute de CNCSIS (evaluatorul are obligația să verifice prin sondaj corectitudinea încadrării).

Dacă referirile nu sunt relevante din punctul de vedere al stadiului actual al ariei tematice (citări gratuite) și nu conving asupra actualității acesteia se aplică o penalitate de până la 50% din punctaj.

A.3. Fundamentarea proiectului prin contribuții anterioare ale echipei de cercetare în ariile tematice convergente temei propuse și poziționarea acestor contribuții față de stadiul actual al cunoșterii (8 puncte)

– Consistența contribuțiilor anterioare și poziționarea acestora față de stadiul actual al cunoașterii; convergența contribuțiilor anterioare la aria tematică aferentă temei propuse (max. 3 puncte):

Se va evalua măsura în care contribuțiile anterioare ale echipei sunt consistente, convergente ariei tematice aferente temei propuse și relevante prin poziția lor în cadrul stadiului actual al cunoașterii.

Se vor penaliza abaterile de la aria tematică, dar și de la aspectele de fond ale acesteia. Se acordă:

– 0 puncte când aria tematică nu a fost cuprinsă în preocupările echipei;

– 1 punct când numai directorul de proiect a avut preocupări în aria tematică;

– 2 puncte când 50% din echipă are preocupări în aria tematică;

– 3 puncte când toată echipa (cu excepția masteranzilor) are contribuții anterioare pe aria tematică.

– Vizibilitatea contribuțiilor din cercetările anterioare ale echipei (în aria tematica aferentă temei propuse); nivelul valorificării prin publicare (max. 5 puncte):

Se va acorda, un punctaj nuanțat, ținând cont de nivelul cel mai ridicat al publicațiilor în care s-a făcut valorificarea contribuțiilor, astfel:

– ***până la* 5** puncte pentru publicații în reviste cotate ISI, în cărți din edituri internaționale recunoscute (Springer, Elsevier etc.) și pentru brevete internaționale;

– ***până la* 3** puncte pentru publicații în volumele conferințelor internaționale **consacrate** (organizate de asociațiile științifice internaționale de profil) din domeniu, cărți în edituri naționale din țară și străinătate și brevete naționale;

– ***până la* 2** puncte pentru publicații în reviste din țară recunoscute de CNCSIS și la alte conferințe internaționale;

– ***1 punct*** pentru raportarea la volumele conferințelor naționale sau în reviste care nu sunt recunoscute de CNCSIS.

***A.4. Contribuția potențială la dezvoltarea cunoașterii științifice vizată în proiect, reflectată prin gradul de originalitate/inovație (raportat la realizări recente citate în fluxul principal de publicații)* (max 15 puncte)**

– Măsura în care contribuțiile vizate în tema propusă se bazează pe analiza critică a stadiului actual al cunoașterii și sunt raportate la realizări recente citate în fluxul principal de publicații (max. 3 puncte)

Se va evalua măsura în care contribuțiile vizate pe bazează pe analiza critică a stadiului actual al cunoașterii și sunt raportate la cele mai recente realizări citate în fluxul principal de publicații considerat în spiritul precizărilor referitoare la vizibilitate. Punctajul se reduce la jumătate, dacă aceasta raportare nu vizează, pe bază de analiză critică, reviste internaționale vizibile sau conferințe internaționale reprezentative ale domeniului.

– Tipul și nivelul de originalitate ale contribuțiilor vizate (max. 7 puncte)

Se va evalua măsura în care tema propusă poate avea un aport semnificativ la dezvoltarea cunoașterii în domeniu.

BCU ASSOCIATED UNIVERSITY LIBRARY

Se va acorda punctaj nuanţat astfel:

– la **elaborarea** de noi abordări/teorii – se acordă până la **7 puncte**;

– la **dezvoltarea** unor abordări/teorii/metode existente – se acordă până la **6 puncte**;

– la **adaptarea** unor abordări/teorii/metode existente, **pentru a fi utilizate** în noi aplicaţii – se acordă până la **4 puncte**;

– la elaborarea de noi metode experimentale se acordă până la **6 puncte**.

Neclarificarea **relevanţei** contribuţiilor propuse, indiferent de natura acestora, se penalizează cu până la **4 puncte**.

– Impactul contribuţiilor vizate (max. 5 puncte)

Echipa de cercetare trebuie să convingă evaluatorul de relevanţa contribuţiilor propuse, aceasta constituindu-se într-o măsură a impactului posibil. Evaluatorul va avea în vedere faptul că la problema impactului echipa de cercetare răspunde indirect şi prin nivelul valorificării la care se angajază. Se va evalua măsura în care contribuţiile potenţiale vizate pot asigura noi deschideri/dezvoltări în aria tematica abordată, atât sub aspectul cunoaşterii ştiinţifice, cât şi sub aspect aplicativ. Impactul contribuţiilor potenţiale se poate estima şi în raport cu nivelul publicaţiilor care ar putea disemina rezultatele vizate (punctajul maxim – pentru reviste ISI).

A.5. Claritatea obiectivelor, consistenţa activităţilor asociate şi fezabilitatea contribuţiilor potenţiale propuse (12 puncte)

– Obiectivele ştiinţifice ale proiectului sunt clar prezentate, iar activităţile asociate sunt consistente şi adecvate acestora? (max. 7 puncte)

Se vor evalua: credibilitatea, coerenţa şi claritatea obiectivelor, precum şi adecvanţa, coerenţa şi claritatea activităţilor prevăzute. Activităţile trebuie să fie clar definite, să fie evaluabile şi să aibă asociate resurse umane şi materiale adecvate.

Necorelarea activităţilor cu obiectivele ştiinţifice reprezintă un factor de risc şi se penalizează cu până la **4 puncte**. Se va penaliza cu până la 3 puncte confundarea obiectivelor cu activităţile de cercetare asociate. Includerea unor activităţi inconsistente (exemplu: „documentare" – în situaţia în care s-a pretins cunoaşterea stadiului actual şi sunt revendicate contribuţii in domeniu) sau a unor activităţi nerelevante în raport cu obiectivele cercetării se penalizeaza cu până la 4 puncte.

– Realismul soluţiilor propuse, din punctele de vedere: conceptual, al costurilor şi al duratei cercetării; identificarea elementelor de risc şi estimarea gradului de risc (max. 5 puncte)

Se va examina, sub **aspectul fondului ştiinţific,** realismul contribuţiilor potenţiale propuse. Se pot penaliza cu până la 100% din punctaj **situaţiile evidente** în care se propun soluţii nerealiste sub aspect conceptual, de cost şi de durată, cu **nivel ridicat de risc de realizare şi fără soluţii alternative (risc ignorat)**. Nu se vor penaliza însă situaţiile de **risc rezonabil**, admise în demersul unei cercetări ştiinţifice autentice, dar aceste situaţii trebuie să fie asumate de echipă, cu prezentarea de soluţii alternative. ***Aceste situaţii vor fi evidenţiate în mod obligatoriu în Fişa expertului.***

B. Managementul proiectului (15 puncte)

– Fluxul activităţilor este corect, sub aspectul îndeplinirii obiectivelor, al capabilităţii şi disponibilităţii resurselor umane (conform competenţelor membrilor echipei) şi al planificării cheltuielilor din buget (inclusiv pentru diseminarea rezultatelor)? (max. 4 puncte)

Activităţile trebuie să fie planificate în mod raţional, corespunzător obiectivelor proiectului, ţinând seama de calităţile, posibilităţile şi disponibilitatea tuturor membrilor echipei de cercetare şi alocând resursele materiale solicitate de la CNCSIS. Se vor evalua coerenţa fluxului de activităţi, corelarea acestuia cu resursele umane disponibile şi cu planificarea cheltuielilor de la buget.

Se vor penaliza cu până la 3 puncte necorelările referitoare la planificarea cheltuielilor de buget pentru asigurarea infrastructurii, a mobilităţilor, a activităţilor de execuţie şi de valorificare. Planificarea incorectă a termenelor de realizare a unor cheltuieli (exemplu: cheltuieli de capital,

BCU CENTRALA UNIVERSITARA LIBRARY

pentru reactivi etc.), în măsură să afecteze realizarea obiectivelor ştiinţifice (conform etapelor prevăzute), se penalizează cu până la 100% din punctaj.

– Modul de valorificare a rezultatelor–diseminarea cunoştinţelor în comunităţi ştiinţifice universitare şi extrauniversitare (max. 3 puncte):

La stabilirea punctajului acordat vor fi luate în considerare, **cumulat**, următoarele posibilităţi de valorificare: publicaţii, brevete, transfer tehnologic. Punctajul va fi nuanţat şi în raport cu nivelul revistei/conferinţei unde se intenţionează publicarea; se vor considera, **în ordine**: reviste cotate ISI, cărţi din edituri internaţionale recunoscute (Springer, Elsevier etc.), alte reviste **consacrate** de circulaţie internaţională, incluse în baze de date internaţionale, volumele conferinţelor internaţionale **consacrate** (organizate de asociaţiile ştiinţifice internaţionale de profil) din domeniu, cărţi în edituri naţionale din ţară şi străinătate, reviste din ţară recunoscute de CNCSIS, volumele altor conferinţe internaţionale, volumele conferinţelor naţionale.

– Există concordanţă între nivelul obiectivelor proiectului şi bugetul solicitat, precum şi între activităţi şi valorile asociate? (max. 3 puncte)

Evaluarea va urmări dacă:

– bugetul este adecvat din punctul de vedere al nivelului ştiinţific şi aplicativ al obiectivelor proiectului;

– valorile asociate diferitelor activităţi sunt justificate;

– sunt respectate recomandările de cuantum alocat (limite maxime recomandate de CNCSIS).

Suprasolicitările bugetare sau subsolicitările bugetare, neadecvanţa solicitărilor la nivelul ştiintific şi aplicativ al proiectului se penalizează cu până la 80% din punctaj.

– În structura bugetului, cheltuielile pe capitole sunt realiste? (max. 3 puncte)

Se va evalua măsura în care valorile sunt corect distribuite pe capitolele de buget şi se încadrează în limitele prevăzute. Neconcordanţele de încadrare în structura bugetului a costurilor activităţilor precizate se penalizeaza cu până la 75 % din punctaj.

– Cheltuielile de capital sunt în concordanţă şi completează facilităţile impuse de tema de cercetare? (max. 2 puncte)

Se va evalua măsura în care lista de echipamente propuse pentru achiziţionare completează în mod raţional infrastructura existentă, în vederea realizării obiectivelor proiectului. În cazul proiectelor care au o arie tematică definită, dar care achiziţionează numai preponderent echipamente de birotica, se aplică o penalizare de până la 100% din punctaj.

C. Resurse (25 puncte)

C.1. Resursa umană (18 puncte)

– Directorul de proiect are competenţa ştiinţifică şi managerială necesară pentru realizarea proiectului, demonstrată prin cercetări anterioare finalizate şi/sau realizări practice anterioare cu important nivel de responsabilitate? (max. 9 puncte)

Se va evalua competenţa ştiinţifică de ansamblu a directorului de proiect, domeniile în care a obţinut rezultate semnificative, performanţa în aria aferentă temei – în corelaţie cu rezultatele obţinute în domeniile adiacente. Se vor evalua rezultatele cercetării, publicaţii, dar şi: premii, distincţii academice obţinute, granturi de cercetare finanţate din diverse surse, capacitatea de valorificare a cercetărilor **prin rezultate teoretice cât şi realizări practice**. Lipsa contribuţiilor, în calitate de autor sau coautor, incluse în fluxul principal de publicaţii din domeniul respectiv, adică: reviste cotate ISI, cărţi din edituri internaţionale recunoscute (Springer, Elsevier etc.), alte reviste **consacrate** de circulaţie internaţională, incluse în baze de date internaţionale, volumele conferinţelor internaţionale **consacrate** (organizate de asociaţiile ştiinţifice internaţionale de profil) din domeniu, se penalizeaza cu **până la 50%** din punctajul acordat.

Se va evalua competenţa managerială de ansamblu a directorului de proiect. Lipsa experienţei manageriale, dovedită prin conducerea unor proiecte anterior finanţate şi finalizate, cu rezultate teoretice şi practice neconcludente, se penalizează cu **până la 4 puncte.**

– Echipa de cercetare are componența adecvată şi include competențele necesare realizării temei? Sunt competențele suficient de argumentate? (max. 5 puncte)

Se evaluează componența echipei sub aspectul capacității de a susține în mod echilibrat toate obiectivele ştiințifice şi manageriale ale proiectului. Se vor penaliza cu **până la 4 puncte** situațiile în care obiective din cadrul proiectului nu sunt susținute corespunzător prin capacitatea de lucru şi competența echipei. În ansamblul celor 5 puncte se consideră până la 2 puncte de penalitate pentru situațiile în care fezabilitatea proiectului poate fi pusă sub semnul întrebării, prin necorelarea resurselor umane cu activitățile proiectului, ca urmare a încărcării/implicării neraționale (neuniforme) a resursei umane. Se vor penaliza **cu 2 puncte** toate situațiile în care în echipă apar persoane care prin neimplicare în activități nu îşi justifica prezența. Se evaluează, similar punctului anterior, competența ştiințifică şi profesională a membrilor echipei, reflectată prin precizarea de publicații (ierarhizate conform celor prezentate la punctul anterior), participarea la proiecte de cercetare, doctorate finalizate sau în curs de finalizare, **rezultate teoretice cât şi** rezultate practice care crează premizele rezolvării tuturor aspectelor implicate în realizarea proiectului. Lipsa rezultatelor teoretice/practice se penalizează cu până la 3 puncte.

– Participarea tinerilor cercetători (doctoranzi, masteranzi) este definită şi clar delimitată prin sarcinile alocate ? (max. 4 puncte)

Se vor evalua claritatea şi măsura în care aportul tinerilor cercetători este precizat în mod concret (cu specificarea activităților realizate de fiecare din aceştia) şi realist. De asemenea, se vor avea în vedere contribuțiile ştiințifice ale tinerilor şi se va evalua măsura în care activitățile realizate de aceştia vizează capitole din teze de doctorat, referate de doctorat, lucrări de dizertație etc. Lipsa din program a tinerilor cercetători se penalizează cu **4 puncte**. Se vor penaliza cu până la **4 puncte** situațiile când includerea tinerilor este „decorativă".

C.2. Infrastructura de cercetare oferă condițiile necesare realizării proiectului? (7 puncte)

– Adecvanța echipamentelor şi facilităților pentru experimentare la obiectivele proiectului, precum şi gradul de acoperire a necesităților proiectului cu echipamentele şi facilitățile existente:

Se va evalua, din punctul de vedere al echipamentelor şi facilităților pentru experimentare existența unor condiții certe şi adecvate pentru realizarea cu succes a programului de cercetare (echipamente, baze experimentale, spații, resurse de informare). Propunerea unei cereri de finanțare cu echipamente numai din resurse proprii care garantează realizarea sarcinilor asumate **se punctează la maxim**. Neconcordanța resurselor (incluzând şi achizițiile prevăzute în bugetul proiectului) cu obiectivele asumate şi reducerea problemei resurselor de infrastructură numai la birotică, incluzând aici şi tehnica de calcul, utilizată exclusiv pentru birotică, se penalizează cu până la 100% din punctaj".

Pentru programul TD (tineri doctoranzi), prezentat pe scurt în capitolul 3.3.6., criteriile de evaluare sunt:

A. Relevanța domeniului abordat (max. 10 puncte)

– Adecvanța temei propuse la un domeniu ştiințific de importanță majoră: (max. 10 puncte)

Se evaluează: încadrarea corectă, deplină sau parțială, într-un un domeniu ştiințific de importanță majoră, cu indicarea în clar de către evaluator, în fişa de evaluare, a importanței **domeniului** care este vizat de proiect. Notarea va avea în vedere atât importanța **domeniului**, cât şi relevanța temei propuse în raport cu acest **domeniu**.

B. Meritul ştiințific al proiectului (max. 34 puncte)

B.1. Nivelul de informare şi calitatea descrierii stadiului actual al cunoaşterii în domeniu pe plan național şi internațional

– claritatea şi coerența descrierii, gradul de acoperire al domeniului (max. 8 puncte):

Se va evalua claritatea şi coerenţa descrierii **domeniului** în care se încadreaza tema propusă, urmărind următoarele criterii:

– reliefarea fondului ştiinţific al problematicii respective (deficienţele de prezentare se penalizează cu până la 4 puncte);

– evidenţierea dinamicii ideilor şi abordărilor în ultimii 5 ani (deficienţele de prezentare se penalizează cu până la 2 puncte);

– gradul de acoperire al **domeniului**; o acoperire neconvingătoare a **domeniului** ales sau definit se penalizează cu până la 2 puncte.

– nivelul, actualitatea şi relevanţa publicaţiilor la care se referă descrierea stadiului actual (max. 5 puncte):

Se va acorda punctaj nuanţat, ţinând cont de nivelul cel mai ridicat al publicaţiilor citate, astfel:

- ***până la* 5** puncte pentru raportarea la reviste cotate ISI, alte reviste **consacrate** de circulaţie internaţională, incluse în baze de date internaţionale, la volumele conferinţelor internaţionale **consacrate** (organizate de asociaţiile ştiinţifice internaţionale de profil) din domeniu;
- ***până la* 3** puncte pentru raportarea la reviste din ţară recunoscute CNCSIS şi la alte conferinţe internaţionale;
- ***până la* 2** puncte pentru raportarea la volumele conferinţelor naţionale sau în reviste care nu sunt recunoscute CNCSIS.

Dacă referirile nu sunt relevante din punctul de vedere al stadiului actual al **domeniului** (citări gratuite) şi nu conving asupra actualităţii acestuia se aplică o penalitate de până la 2 puncte.

B.2. Contribuţii potenţiale la dezvoltarea cunoaşterii ştiintifice, raportate la cele mai recente realizări citate în fluxul principal de publicaţii

– măsura în care contribuţiile vizate în tema propusă se bazează pe analiza critică a stadiului actual al cunoaşterii şi sunt raportate la cele mai recente realizări citate în fluxul principal de publicaţii (max. 6 puncte)

Se va evalua măsura în care contribuţiile vizate pe bazează pe analiza critică a stadiului actual al cunoaşterii şi sunt raportate la cele mai recente realizări citate în fluxul principal de publicaţii. Punctajul se reduce la jumătate, dacă această raportare nu vizează, pe bază de analiză critică, reviste internaţionale vizibile sau conferinţe internaţionale reprezentative ale domeniului.

– valoarea ştiinţifică, tipul şi nivelul de originalitate ale contribuţiilor vizate (max. 10 puncte)

Se va evalua măsura în care tema propusă poate avea un aport semnificativ la dezvoltarea cunoaşterii în domeniu (definirea corectă a direcţiei de cercetare alese, prin analiza stadiului actual).

Neclarificarea acestui aspect se penalizează cu până la 50% din punctaj. In privinţa nivelului de originalitate/inovaţie, se va acorda punctaj nuanţat astfel:

– pentru **elaborarea** de noi abordări/teorii/metode experimentale – se acordă până la 10 puncte;

– la **dezvoltarea** unor abordări/teorii/metode experimentale – se acordă până la 8 puncte;

– la **adaptarea** unor abordări/teorii/metode experimentale **pentru a fi utilizate** într-o aplicaţie – se acordă până la 6 puncte.

– măsura în care activitatea ştiinţifică în domeniu (rezultatele obţinute deja de doctorand) crează premizele îndeplinirii obiectivelor de cercetare din cadrul programului (max. 5 puncte)

Se vor evalua contribuţiile anterioare ale aplicantului, măsura în care ele sunt în acord cu contribuţiile vizate în proiect, valoarea ştiinţifică a acestor contribuţii anterioare. Lipsa unor lucrări publicate relevante se penalizează cu până la 2 puncte.

C. Modul de organizare a proiectului (max. 32 puncte)

– Obiectivele ştiinţifice ale proiectului sunt credibile şi clar prezentate, iar activităţile asociate sunt adecvate acestora? (max. 13 puncte)

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Se vor evalua: credibilitatea, coerenţa şi claritatea obiectivelor ştiinţifice, precum şi adecvanţa, coerenţa şi claritatea activităţilor prevăzute. De asemenea, se va evalua corelarea obiectivelor şi fluxului de activităţi cu resursele umane şi cu infrastructura disponibilă.

Se va penaliza cu până la 5 puncte confundarea obiectivelor de cercetare cu activităţile de cercetare. Includerea unor activităţi inconsistente sau nerelevante în raport cu obiectivele cercetării se penalizează cu până la 3 puncte. Se vor penaliza cu până la 3 puncte necorelările referitoare la planificarea cheltuielilor de buget pentru asigurarea infrastructurii, a mobilităţilor, a activităţilor de execuţie şi de valorificare. Planificarea incorectă a termenelor de realizare a unor cheltuieli (exemplu: cheltuieli de capital, pentru reactivi etc.), în măsură să afecteze realizarea obiectivelor ştiinţifice (conform etapelor prevăzute), se penalizează cu până la 100% din punctaj.

– există concordanţă între obiectivele proiectului şi programul de doctorat? (max. 12 puncte)

Se va evalua măsura în care, prin obiectivele proiectului, se acoperă programul de doctorat (referatele şi teza – pentru doctoranzii admişi înainte de 2005, respectiv programul de cercetare pentru doctoranzii admişi din 2005).

– modul de valorificare/diseminare a rezultatelor cercetării (max. 7 puncte):

La stabilirea punctajului acordat vor fi luate în considerare, cumulat, următoarele posibilităţi de valorificare: publicaţii, brevete, transfer tehnologic. Punctajul va fi nuanţat şi în raport cu nivelul revistei/conferinţei unde se intenţionează publicarea. Se vor considera, în ordine: reviste de circulaţie internaţională, volumele conferinţelor internaţionale consacrate din domeniu, reviste din ţară recunoscute CNCSIS, volumele altor conferinţe internaţionale, volumele conferinţelor naţionale.

D. Structura bugetului (max. 10 puncte)

Există concordanţă între obiectivele proiectului şi valoarea solicitată, precum şi între activităţi şi valorile asociate? (max. 5 puncte)

Evaluarea va urmări dacă:

– bugetul este adecvat din punctul de vedere al nivelului ştiinţific şi aplicativ al obiectivelor proiectului;

– valorile asociate diferitelor activităţi sunt justificate;

– sunt respectate recomandările de cuantum alocat (limite maxime recomandate de CNCSIS).

Suprasolicitările bugetare sau subsolicitările bugetare, neadecvanţa solicitărilor la nivelul ştiinţific şi aplicativ al proiectului se penalizează cu până la 80% din punctaj.

– în structura bugetului costurile pe capitole în parte sunt realiste? (max. 5 puncte)

Se va evalua măsura în care valorile sunt corect distribuite pe capitolele de buget şi se încadrează în limitele prevăzute. Neconcordanţele de încadrare în structura bugetului a costurilor activităţilor precizate se penalizează cu până la 75 % din punctaj.

E. Performanţa individuală a aplicantului (max. 14 puncte)

– premii obţinute la manifestări ştiinţifice/artistice (max. 2 puncte):

Se stabileşte punctajul conform gradului de îndeplinire a criteriului, sub aspect calitativ şi cantitativ. Premiile acordate pentru manifestări ştiinţifice din cadrul instituţiilor unde a lucrat sau lucrează (cu caracter local) se punctează în ansamblu cu 1 punct.

– participarea cu lucrări la sesiuni de comunicări ştiinţifice/manifestări artistice, evaluată prin prisma contribuţiilor personale ale doctorandului (max. 4 puncte):

Se stabileşte punctajul conform nivelului calitativ şi cantitativ de îndeplinire a criteriului, ţinând seama de măsura participării (contribuţii revendicate, număr de autori) şi măsura în care aceste participări se constituie într-o garanţie pentru angajamentele din cererea de finanţare.

Evaluatorii trebuie să argumenteze clar pentru ce anume acordă punctele.

– publicaţii ale doctorandului, corelate cu nivelul lucrării publicate (ataşate) (max. 3 puncte):

Se stabileşte punctajul conform nivelului calitativ şi cantitativ de îndeplinire a criteriului ţinând seama de numărul de lucrări, de calitatea lucrării ataşate, de nivelul revistei sau editurii care

a publicat. Evaluatorii trebuie sa argumenteze clar pentru ce anume acordă punctele şi să încurajeze deschiderea spre comunicare şi vizibilitate prin publicaţii.

– participarea în programe de cercetare-dezvoltare/creaţie artistică naţionale şi internaţionale, evaluată prin prisma contribuţiilor personale ale doctorandului (max. 5 puncte):

Se stabileşte punctajul conform nivelului calitativ şi cantitativ de îndeplinire a criteriului, ţinând seama de aportul revendicat de doctorand. Se vor descuraja, prin depunctare, participările onorifice şi neprecizarea elementelor cerute prin formularul de cerere de finanţare (nume proiect/program/instituţia care a finanţat/legăturile cu programul prezent).

Evaluatorii trebuie să argumenteze clar motivele pentru care au operat depunctări.

În continuare, **pentru informarea generală a debutanţilor**, prezentăm şi unele criterii de evaluare folosite, începând cu anul 2007, în cadrul Programului Cadru 7 al Uniunii Europene pentru activităţi de cercetare, dezvoltare tehnologică şi demonstrare.

Menţionăm că procedura de evaluare are loc în două trepte, şi numai propunerile care au trecut de prima treaptă (conform criteriilor din coloana a II-a a tabelului 23) sunt evaluate în treapta a doua. Mecanismul este ilustrat în figura 27.

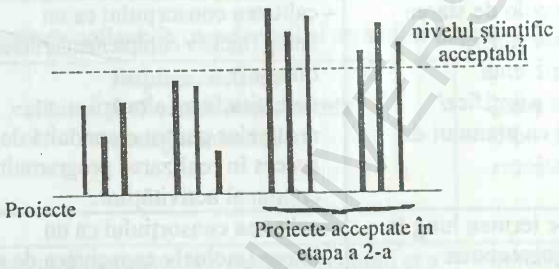


Figura 27. Evaluarea proiectelor în două trepte.

Prima etapă de evaluare stabileşte care sunt propunerile de proiectele ce au un nivel ştiinţific aceptabil, urmând ca în etapa a doua, numai acestea să fie evaluate complet. Acest sistem de evaluare porneşte de la faptul că cel mai important criteriu este calitatea ştiinţifică, prin definirea problemei ca fiind relevantă şi clar formulată. Prin urmare, prima etapă are un caracter mai mult sau mai puţin preliminar. Numai etapa a doua stabileşte care sunt propunerile câştigătoare adică cele care vor primi finanţare.

Criteriile de evaluare pentru propunerile de proiecte **în cadrul Programului Cadru 7** al Uniunii Europene – **programul Cooperare** sunt prezentate în Anexa 2 a pachetului de informaţii şi se regăsesc în Regulile de participare, la art. 15, acestea fiind comune pentru cele mai multe acţiuni [9]:

– excelenţa ştiinţifică şi/sau tehnologică;
– potrivirea cu obiectivele specifice programelor;
– impactul potenţial prin dezvoltarea, diseminarea şi folosirea rezultatelor proiectului;
– calitatea şi eficienţa implementării şi a managementului.

Pentru **programul Oameni**, criteriile aplicabile, conform art. 15, ale Regulilor de participare sunt:

– excelenţa ştiinţifică şi/sau tehnologică;
– potrivirea cu obiectivele specifice programului;
– calitatea şi capacitatea de implementare a propunătorilor (cercetători/organizaţii) şi potenţialul lor pentru progresul ulterior;
– calitatea activităţii propuse în pregătirea ştiinţifică şi/sau transferul cunoaşterii.

Pentru acţiunile de cercetare de frontieră, în cadru programului **Idei,** se va aplica un singur criteriu şi anume excelenţa.

Se menţionează că se mai pot adăuga cerinţe suplimentare de tipul ponderilor şi nivelelor.

BCU "ALECU RUSSO" UNIVERSITY LIBRARY

Propunerile de proiecte vor fi clasificate conform rezultatelor evaluării din etapa a II-a şi deciziile de finanţare se iau pe baza acestei clasificări.

În Anexa 2 a pachetului de informaţii, prezentată în tabelul 23, se menţionează detalii ale primelor trei criterii, detalii care trebuie luate în considerare de către orice aplicant:

Tabelul 23

Criteriile de evaluare în PC 7

	Excelenţa ştiinţifică şi/sau tehnologică	**Calitatea şi eficienţa implementării şi a managementului**	**Impactul potenţial prin dezvoltarea, diseminarea şi folosirea rezultatelor proiectului**
Toate schemele de finanţare	– justeţea conceptelor şi calitatea obiectivelor	– corectitudinea structurii managementului şi a procedurilor; – calitatea şi experienţa relevantă a participanţilor individuali.	– contribuţia, la nivel european (şi/sau internaţional), la impactul planificat, prezentat în programul de lucru pentru activităţile/ subiectele relevante.
Proiecte de colaborare	– progresul dincolo de starea actuală a cunoaşterii; – calitatea şi eficienţa metodologiei ştiinţifice/ tehnologice şi a planului de lucru asociat.	– calitatea consorţiului ca un întreg (inclsiv complementaritatea, bilanţul); – corectitudinea alocării resurselor pentru o conduită de succes în realizarea programului comun al activităţilor.	– corectitudinea măsurilor pentru diseminare şi/sau exploatare a rezultatelor proiectului şi managementul proprietăţii intelectuale.
Reţele de excelenţă	– contribuţia pe termen lung la integrarea în cercetarea ştiinţifică sau tehnologică de înaltă calitate; – calitatea şi eficienţa programului combinat al activităţilor şi ale planului de lucru asociat.	– calitatea consorţiului ca un întreg (inclusiv capacitatea de a fragmenta cercetarea şi în acelaşi timp de a o integra durabil şi în adâncime); – proporţionalitatea resurselor pentru succesul programului comun al activităţilor.	– corectitudinea măsurilor pentru răspândirea excelenţei, exploatarea rezultatelor şi diseminarea cunoaşterii, prin angajament cu actorii domeniului şi cu publicul larg.
Coordonare şi acţiuni suport	**Coordonare** – contribuţia la coordonarea cercetării de înaltă calitate; – calitatea şi eficienţa mecanismelor de coordonare şi a planului de lucru asociat. **Acţiuni suport** – calitatea şi eficienţa mecanismelor acţiunilor suport şi a planului de lucru asociat.	– calitatea consorţiului ca un întreg (inclusiv complementaritatea) [pentru acţiuni suport numai dacă este relevant]; – corectitudinea alocării şi justificarea resurselor care sunt implicate (buget, staf, echipament).	– corectitudinea măsurilor pentru răspândirea excelenţei, exploatarea rezultatelor şi diseminarea cunoaşterii prin angajament cu actorii domeniului şi cu publicul larg.
Cercetare în beneficiul unor grupuri specifice	– caracterul inovativ raportat la starea actuală a cxunoaşterii; – contribuţia la progresul conoaşterii/tehnologiei.	– calitatea consorţiului ca un întreg (inclusiv complementaritatea); – corectitudinea alocării şi justificarea resurselor care sunt implicate (buget, staf, echipament).	–corectitudinea măsurilor pentru diseminare şi/sau exploatare a rezultatelor proiectului şi managementul proprietăţii intelectuale.

Coloana a II-a (calitatea şi eficienţa implementării şi a managementului) prezintă criteriile folosite la selecţia propunerilor (etapa a I-a de evaluare), în timp ce coloanele I şi III prezintă criteriile folosite pentru desemnarea câştigătorilor în etapa a II-a de evaluare.

Fiecare criteriu este cuantificat cu note de la 0 până la 5 iar pragul limită minim pentru admisibilitate este 3. Pentru întreg proiectul, pentru cele trei criterii însumate, pragul limită pentru accesibilitate este 10.

BCU IAŞI - CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Semnificațiile fiecărei note sunt:

0 – propunerea a picat la încadrarea în criteriile de evaluare sau nu poate fi examinată din cauza absenței unor informații sau din cauza unor informații incomplete;

1 – foarte slabă;

2 – slabă;

3 – corectă;

4 – bună;

5 – excelentă.

Criteriile de evaluare ale propunerilor de proiecte din cadrul Programului Cadru 7, pentru activități suport ERANET (Aria Europeană a Cercetării), sunt prezentate în tabelul 24 (în anul 2000, în urma Consiliului de la Lisabona din luna martie, șefii de state și de guverne au lansat Aria Europeană a Cercetării, denumită de către unii observatori și partcipanți și cu numele de Spațiul European al Cercetării, cu scopul de a îmbunătăți coordonarea și coeziunea transnațională a cercetării europene).

Tabelul 24

Criteriile de evaluare aplicabile coordonării și acțiunilor suport – ERANET 2007

Calitatea științifică/tehnologică „excelența științifică și/sau tehnologică (relevantă în raport cu subiectele)"	**Implementarea** „calitatea și eficiența implementării și managementului"	**Impactul** „impactul potențial obținut prin dezvoltare, diseminare și folosirea rezultatelor cercetării"
– calitatea și eficiența mecanismelor de coordonare și a planului de lucru asociat	– corectitudinea structurii managementului și a procedurilor; – calitatea și experiența relevantă a participanților individuali; – calitatea consorțiului ca un întreg (inclusiv complementaritatea) [numai dacă este relevant]; – corectitudinea alocării și justificarea resurselor care sunt implicate (buget, staf, echipament).	– contribuția, la nivel european (și/sau internațional), la impactul planificat, prezentat în programul de lucru pentru activitățile/subiectele relevante; – corectitudinea măsurilor pentru răspândirea excelenței, exploatarea rezultatelor și diseminarea cunoașterii prin angajament cu actorii domeniului și cu publicul larg.

Aceste informații trebuie cunoscute de către propunătorii de proiecte pentru a se încadra (a respecta) în „tiparele" procedurii și ale criteriilor de evaluare. Cunoașterea criteriilor ajută nu numai la „scrierea" unei propuneri de proiect dar și la autoevaluarea rapidă a acesteia în scopul aprecierii șanselor de reușită.

Un proiect de cercetare se întocmește în timp, nu în grabă și nici în criză de timp. Este preferabil să se piardă o competiție, ca termen de depunere, numai pentru a pregăti propunerea foarte bine, asigurându-i însă succes în cadrul competiției următoare.

Acest material nu se substituie pachetelor de informații puse la dispoziția cercetătorilor de către conducătorii (administratorii) de programe, el urmărind numai crearea unei imagini generale asupra modului de redactare și de evaluare.

7.2. Managementul proiectului de cercetare

Termenul management are la bază forma engleză a verbului ***to manage,*** cu sensurile de a administra, a conduce, a duce la bun sfârșit o lucrare. De la acest verb s-au format cuvintele management și manager. În mod concret, managementul desemnează știința conducerii instituțiilor, grupurilor, echipelor etc. sau a acțiunilor acestora [10–14].

BCU IAȘI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

În SUA, în timpul războiului rece, a apărut necesitatea de a mări viteza de realizare a proiectelor militare şi ca urmare s-au inventat noi instrumente pentru atingerea obiectivelor proiectelor într-un timp cât mai scurt şi în condiţii de calitate. Un astfel de instrument, dezvoltat în acea perioadă, este **managementul proiectului**, începând cu *Program Evaluation and Review Technique* (1958), care a fost o parte a programului de rachete submarine Polaris [15]. În acelaşi timp, corporaţia DuPont a inventat un model similar denumit *critical path method*. Structura şi fluxul procesului de management au fost preluate ulterior de către întreprinderi, în special private.

Managementul proiectului este o disciplină care defineşte şi urmăreşte realizarea obiectivelor proiectului prin optimizarea utilizării resurselor (timp, bani, forţă de muncă, spaţiu etc.), folosind diferite modalităţi de conducere, coordonare şi comunicare. Managementul proiectului face obiectul unei standardizări internaţionale [16,17], dar şi obiectul unor numeroase lucrări [4, 5, 17–20].

Orice proiect are un director de proiect, care este managerul general al proiectului şi care este principalul responsabil în prognozarea, planificarea, programarea, coordonarea şi realizarea acţiunilor/obiectivelor. Detaliind rolul managerului, Ispas C. menţionează [18]:

„Coordonatorul unui proiect, care îşi asumă sarcinile managementului proiectului are drept misiune:

– să fixeze obiectivele, strategia, mijloacele şi sistemul de organizare;

– să coordoneze acţiunile succesive sau simultane;

– să modifice în orice moment strategia şi structura, în urma unor evaluări competente ce arată că programul nu poate fi respectat;

– să optimizeze repartiţia resurselor (materiale, umane, financiare etc.) în vederea stabilirii celor mai potrivite soluţii, la cele mai reduse costuri, pentru realizarea globală a scopului proiectului".

Pentru realizarea proiectului, alături de resursa umană şi de baza materială (spaţii de cercetare, aparatură, instrumente, reactivi etc.), managerul urmăreşte controlarea următorilor parametri variabili: timpul, costul, scopul (obiectivele), calitatea şi riscul.

Pentru urmărirea şi controlarea factorului timp (şi nu numai) se foloseşte diagrama Gantt care este o schemă, propusă în anul 1917 de către inginerul american Henry L. Gantt, ca instrument de control al producţiei.

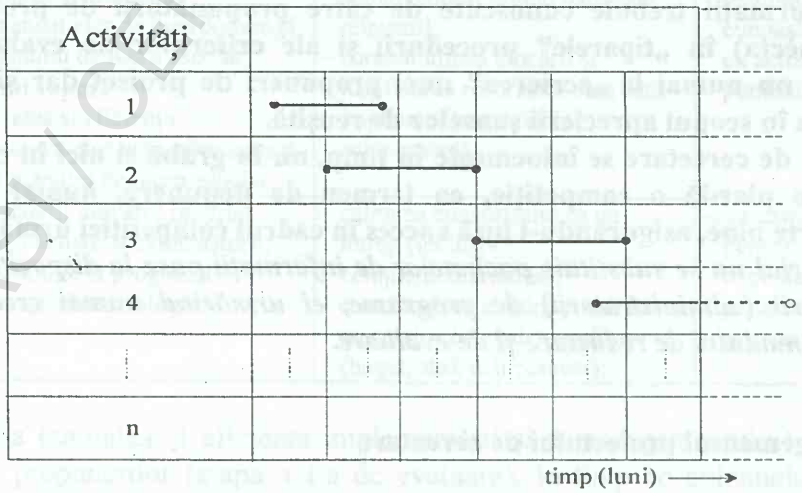


Figura 28. Exemplu de diagramă Gantt.

Diagrama Gantt oferă managerilor de proiecte o ilustrare grafică a programului de lucru care ajută în planificarea, coordonarea şi identificarea sarcinilor specifice ale unui proiect dar şi ale

echipelor. Diagramele Gantt pot fi simple versiuni pe hârtie sau pot fi rezultatul unor programe de calculator. Cea mai simplă diagramă arată elementele de început şi de sfârşit ale proiectului şi activităţile desfăşurate în timp, pe etape. Pe axa orizontală se reprezintă timpul, întrerupt pe anumite intervale de linii verticale care delimitează perioadele în care se desfăşoară activităţile (figura 28).

Diagrama Gantt ilustrează (în funcţie de elementele prezentate) stadiul realizării proiectului în timp (figura 29 şi 30), costurile fiecărei etape (activităţi) dar nu indică dependenţa dintre activităţi (modul în care o anumită activitate afectează o altă activitate).

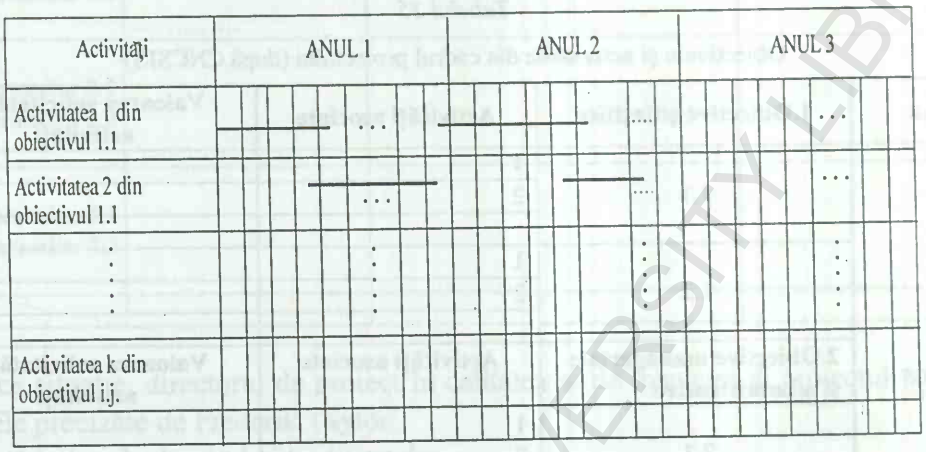


Figura 29. Diagrama Gantt conform pachetului de informaţii al CNCSIS.

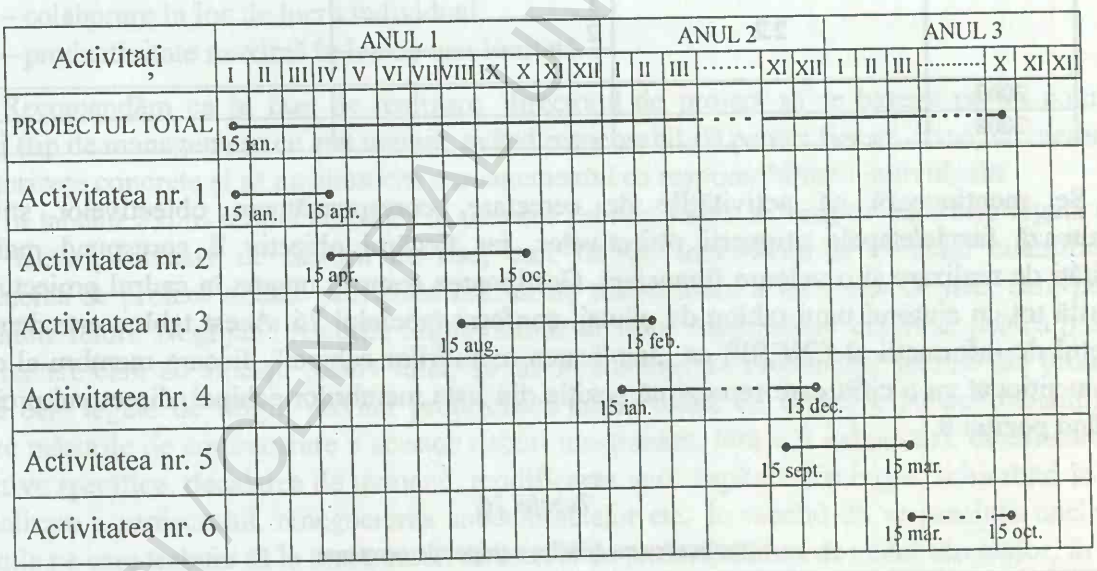


Figura 30. Tip de diagramă Gantt cu precizarea duratei totale şi a activităţilor.

Managementul proiectului trebuie să asigure încadrarea în costuri în raport cu obiectivele şi activităţile corespunzătoare. De aceea recomandăm întocmirea unui *tablou de pilotaj (tablou de bord)*. Acesta este important, atât în faza de planificare, cât şi ulterior, după aprobarea propunerii, în faza de realizare, pentru urmărirea finalizării.

Acest tablou de pilotaj permite:

– analiza în avans a proiectului;

– fixarea etapelor pe obiective, cu precizarea activităţilor, a intervalelor de realizare şi a echipei(lor) de realizare;

– planificarea în detaliu a tuturor etapelor.

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Un exemplu de tablou de pilotaj a fost prezentat de către CNCSIS în pachetul de informaţii. El se găseşte în capitolul Modul de organizare al proiectului şi constituie un instrument deosebit în managementul proiectului deoarece permite evaluarea rapidă, din acest punct de vedere, a propunerii. El are structură generală prezentată în tabelul 25 şi asociază obiectivele ştiinţifice, cele manageriale şi administrative cu activităţile ce decurg din obiectivele propuse şi cu valorile solicitate pentru fiecare activitate.

Tabelul 25

Obiectivele şi activităţile din cadrul proiectului (după CNCSIS)

An	1.Obiective ştiinţifice	Activităţi asociate	Valoarea solicitată pe activităţi
2006	1.1	1	
		2	
	1.2	1	
		2	
	2.Obiective manageriale şi administrative	**Activităţi asociate**	**Valoarea solicitată pe activităţi**
	2.1	1	
		2	
	2.2	1	
		2	
2007			
2008			

Se menţionează că activităţile de cercetare, corespunzătoare obiectivelor ştiinţifice, delimitează fazele/etapele atingerii obiectivelor, iar fiecărui obiectiv îi corespund mai multe activităţi de realizare şi o valoare financiară. Gestionarea resursei umane în cadrul proiectului este urmărită tot cu ajutorul unui tablou de pilotaj, conform tabelului 26. Acest tablou este denumit în pachetul de informaţii al CNCSIS ca „implicarea membrilor echipei", fiecare membru al echipei, fiind menţionat cu o cifră care reprezintă poziţia din lista membrilor echipei, directorul proiectului ocupând poziţia 0.

Tabelul 26

Implicarea membrilor echipei de cercetare

Membrul din echipă/Activităţi	0	1	2	3	.....	*n*
Activitatea 1 din obiectivul 1.1 (anul I)						
Activitatea 2 din obiectivul 1.1 (anul I)						
Activitatea 3 din obiectivul 1.1 (anul I						
.....						

Un tablou de pilotaj mult mai complex, care urmăreşte mai mulţi parametri, este propus de noi în tabelul 27. Acest tabel prezintă o planificare detaliată şi poate fi de un real folos directorului de proiect în managementul unor parametri variabili (şi nu numai), atât în faza de planificare, cât şi în faza de realizare, deoarece se consideră că „managerul operează cu trei elemente fundamentale – idei, lucruri şi oameni – realizând prin alţii obiectivele propuse".

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Tabelul 27

Exemplu de planificare detaliată a unui proiect

Obiectivele proiectului	Etape şi activităţi asociate obiectivelor	Intervalul de timp pentru realizare şi valoarea	Responsabil şi membri realizatori	Interval de realizare şi elemente de monitorizare	Şanse de reuşită (%)
Obiectivul 1 – Obiectiv intermediar 1.1 – Obiectiv intermediar 1.2	Etapa I cu activitatea 1 Etapa I cu activitatea 2				
Obiectivul 2 – Obiectiv intermediar 2.1 – Obiectiv intermediar 2.2	.....				
Obiectivul 3 – Obiectiv intermediar 3.1 – Obiectiv intermediar 3.2					
.....					

În orice situaţie, directorul de proiect în calitatea sa de manager al proiectului trebuie să ţină seama de cele precizate de Frederik Taylor:

– ştiinţă în loc de deprinderi tradiţionale;
– armonie în loc de contradicţii;
– colaborare în loc de lucru individual;
– productivitate maximă în loc de una limitată.

Recomandăm ca în faza de realizare, directorul de proiect să se bazeze pe un comitet de pilotaj (tip de management cu stat major), având responsabil (i) pentru fiecare etapă, cu elemente de monitorizare concrete şi să nu abordeze managementul cu responsabilitate individuală.

În tabelul 27, în ultima coloană, se prevede rubrica *şanse de reuşită,* care este legată de mai mulţi factori, inclusiv de factorii de risc, care trebuie identificaţi şi eventual cuantificaţi. În propunerea de proiect trebuie prevăzute măsuri de contracarare a factorilor de risc, care pot fi de mai multe feluri. Neglijând riscurile imprevizibile de tipul catastrofelor naturale, pentru proiectele de cercetare care au alocaţii relativ mici, se iau în considerare problemele interne ale proiectului, dar şi cele legate de litigii, privind proprietatea intelectuală, de acţiunile subcontractanţilor etc. Printre măsurile de contracarare a acestor riscuri menţionăm, fără a fi exhaustivi, modificarea unor obiective specifice, decalarea de termene, modificarea unor capitole din buget, schimbări în echipa de realizare a proiectului, renegocierea subcontractelor etc. În tabelul 28 se prezintă unele dintre acţiunile pe care trebuie să le urmărească directorul de proiect, alături de statul său major, în funcţie de procesul de management.

În figura 31 se prezintă o diagramă a etapelor unui proiect, începând de la planificare până la evaluarea şi raportarea realizării (conform *L'Institut National de la Jeunesse et de l'Education Populaire, Méthodologies de projet*, document 46).

De asemenea, atragem atenţia asupra faptului că aproape întotdeauna, **în unităţile de C–D din România, managementul proiectului intră în contradicţie cu managementul instituţiei deoarece acestea nu se suprapun. În acest sens, amintim numai faptul că directorul de proiect, deşi primeşte un avans pentru realizare, trebuie să facă continuu apel la resursele financiare ale instituţiei, resurse care la rândul lor lipsesc cu desăvârşire, ştiut fiind faptul că unităţile şi instituţiile de C–D şi I (inclusiv instituţiile de învăţământ superior) sunt subcapitalizate.**

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Tabelul 28

Procese şi acţiuni ale managementului de proiect

Nr. crt.	Procesul de management	Acţiuni
1	Managementul calităţii	Stabilirea planului calităţii
		Asigurarea calităţii
		Controlul calităţii
2	Managementul resurselor umane	Stabilirea structurii pe etape
		Mobilizarea şi motivarea
		Dezvoltarea de competenţe
3	Managementul comunicării	Distribuţia informaţiei în cadrul proiectului
		Planificarea comunicării
		Stăpânirea şi gestionarea comunicării
4	Managementul riscurilor	Identificarea şi estimarea riscurilor
		Monitorizarea riscurilor
		Contracararea riscurilor
5	Managementul aprovizionării şi al subcontractelor	Stabilirea planului de aprovizionare
		Selecţia furnizorilor
		Gestionarea (sub)contractelor

Pentru cei care doresc o aprofundare a modului cum a avut loc standardizarea internaţională a managementului proiectului, cu precizarea că ISO reprezintă Organizaţia Internaţională de Standardizare, recomandăm:

– ISO 9000/2000 *Quality management systems – Fundamentals and vocabulary*;

– ISO 9000–3/1997 *Quality management and quality assurance standards – Part 3: Guidelines for the application of ISO 9001:1994 to the development, supply, installation and maintenance of computer software*;

– ISO 9001/1994 *Quality systems – Model for quality assurance in design*; development, production, installation and servicing;

– ISO 9001/2000 *Quality management systems – Requirements*;

– ISO 9002/1994 *Quality systems – Model for quality assurance in production, installation and servicing*;

– ISO 9003/1994 *Quality systems – Model for quality assurance in final inspection and test*;

– ISO 9004/2000 *Quality management systems – Guidelines for performance improvements*;

– ISO 10005/1995 *Quality management – Guidelines for quality plans, fost* ISO/DIS 9004–5;

– ISO 10006/1997 *Quality management – Guidelines to quality in project management*;

– ISO 10007/1995 *Quality management – Guidelines for configuration management*;

– ISO 10012–1/1992 *Quality assurance requirements for measuring equipment – Part 1: Metrological confirmation system for measuring equipment*;

– ISO 10012–2/1997 *Quality assurance for measuring equipment – Part 2: Guidelines for control of measurement processes*;

– ISO 10015/1999 *Quality management – Guidelines for training*;

– ISO/DIS 10012 *Measurement control systems ISO/DIS 19011 Guidelines on Quality and/or Environmental Management Systems Auditing*;

– ISO/IEC 17025/1999 *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*;

– ISO/TR 10013/2001 *Guidelines for quality management system documentation*;

– ISO/TR 10014/1998 *Guidelines for managing the economics of quality*;

– ISO/TR 10017/1999 *Guidance on statistical techniques for* ISO 9001/1994;

– ISO/TS 16949/1999 *Quality management systems – Particular requirements for the application of* ISO 9001/2000 *for automotive production and relevant service part organizations.*

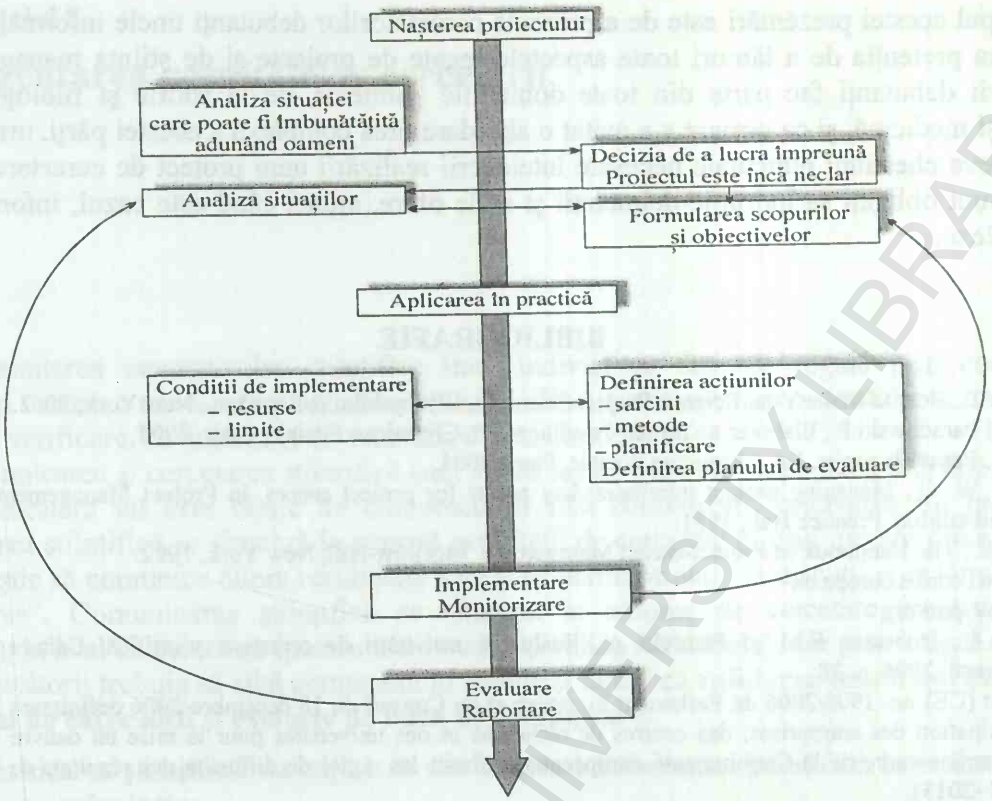


Figura 31. Diagrama etapelor de realizare a unui proiect, de la iniţiere, la punerea în practică.

În SUA, în mod similar, există o standardizare, care arată cum se realizează managementul proiectului, denumită *Project Management Body of Knowledge* (*Guidelines*). Această standardizare cunoscută şi sub prescurtarea PMBOK acoperă următoarele arii tematice:

– managementul integrării proiectului;
– managementul scopului proiectului;
– managementul timpului (duratei) proiectului;
– managementul costului proiectului;
– managementul calităţii proiectului;
– managementul resurselor umane ale proiectului;
– managementul comunicării proiectului;
– managementul riscului proiectului;
– managementul aprovizionării proiectului;

PMBOK recunoaşte cele 5 procese de bază: iniţierea, planificarea, execuţia, controlul şi încheierea. Procesul de management este descris în termeni de **intrări** (documente, planuri etc.), **instrumente şi tehnici** (mecanisme aplicate intrărilor) şi **ieşiri** (documente, produse etc.).

Knowledge Management, prescurtat KM, reprezintă managementul cunoaşterii şi cuprinde metodele şi instrumentele care permit identificarea, capitalizarea, organizarea şi difuzarea cunoaşterii. Cunoaşterea, sau cunoştinţele pot fi de două feluri:

– cunoştinţe tangibile, care sunt conţinute în baze de date sau în documente pe suport de hârtie;
– cunoştinţe intangibile, care sunt compuse din cunoştinţele şi competenţele personalului şi care mai sunt denumite *capital imaterial.*

Pentru realizarea în bune condiţii a proiectului toate aceste arii trebuie urmărite cu mare atenţie şi apoi luate acele măsuri organizatorice pentru atingerea obiectivelor la timp, cu bani cât mai puţini şi în condiţii de calitate ireproşabile.

BCU "ION CREANGĂ" UNIVERSITY LIBRARY

Scopul acestei prezentări este de a prezenta cercetătorilor debutanţi unele informaţii de bază, fără a avea pretenţia de a lămuri toate aspectele legate de proiecte şi de ştiinţa managementului. Cercetătorii debutanţi fac parte din toate domeniile ştiinţelor, de la istorie şi filologie până la inginerie şi medicină, şi ca urmare s-a evitat o abordare prea complexă a acestei părţi, urmărindu-se numai câteva chestiuni punctuale necesare înţelegerii realizării unui proiect de cercetare. Desigur, mentorii sunt obligaţi să îndrume debutanţii şi să le ofere, atunci când este cazul, informaţii mult mai complexe.

BIBLIOGRAFIE

1. Moorman T., How to Make Your Science Project Scientific, Willey John & Sons Inc., New York, 2002.
2. Noce T. şi Paradowski P., Elaborer un projet, 2e edition, Ed. Chronique Sociale, Paris, 2005.
3. Tilman F., Penser le projet, Ed. Chronique Sociale, Paris, 2004.
4. Morris P. W. G., Managing project interfaces: key points for project succes, in Project Management Handbook, second edition, Prentice Hall, 1981.
5. Turner J. R., The Handbook of Project-Based Management, McGraw-Hill, New York, 1992.
6. http://www. cordis.europa.eu
7. http://www. pmi.org
8. Ardelean A., Dobrescu E.M. şi Pisoschi A., Evaluarea activităţii de cercetare ştiinţifică, Editura C.H. Beck, Bucureşti, 2006, p. 38.
9. Règlement (CE) no. 1906/2006 du Parlement Européen et du Conseil du 18 décembre 2006 définissant les règles de participation des entreprises, des centres de recherche et des universités pour la mise en oeuvre du septième programme-cadre de la Communauté européenne et fixant les règles de diffusion des résultats de la recherche (2007–2013).
10. Cătană D., Management general, Editura Tipomur, Târgu Mureş, 1994.
11. Peel M., Introducere în management, Editura Alternative, Bucureşti, 1994.
12. Russu C., Management, Editura Expert, Bucureşti, 1996.
13. Verboncu I., Management. Întrebări şi răspunsuri, Ed. Holding Reporter, Bucureşti, 1996.
14. Nicolescu O. şi Verboncu I., Management, Editura Economică, Bucureşti, 1997.
15. http://www.en.wikipedia.org./wiki/Project_Management
16. ISO 10006/1997, Quality management-Guidelines to quality in project management.
17. Guide A to the Project Management Body of Knowledge, Third Edition, Project Management Institute, 2004.
18. Ispas C., Managementul de proiect, Lucrările simpozionului Politica Ştiinţei 99, Bucureşti, 19 nov.1999, p. 54.
19. Verboncu I., Managementul prin proiecte, Lucrările simpozionului Politica Ştiinţei 99, Bucureşti, 19 nov. 1999, p. 47.
20. Garton C. şi McCulloch E., Fundamentals of Technology Project Management, Barnes&Noble Ed., 2004.
21. Fernandez A., Le chef de projet efficace, Ed. d'Organisation, Paris, 2005.

BCU IASI / CENTRUL UNIVERSITAR LIBRARY

Capitolul 8

Prezentarea rezultatelor cercetării

Transmiterea cunoştinţelor ştiinţifice între indivizi se face de regulă prin comunicarea ştiinţifică şi ea este o necesitate practică a cercetării, fiind în acelaşi timp o sursă dar şi un mijloc de control, de verificare, de analiză şi de acumulare a cunoaşterii [1].

Comunicarea şi cercetarea ştiinţifică sunt strâns legate între ele şi, pe bună dreptate, se afirmă că, fără cercetare nu este nimic de comunicat şi fără comunicare cercetarea nu progresează. Comunicarea ştiinţifică se situează în centrul activităţii de cercetare şi prin urmare orice cercetător trebuie să ştie să comunice altora rezultatele sale şi să participe activ la discuţii şi la lămurirea unor „controverse". Comunicarea ştiinţifică se situează în amonte de cercetare (pentru a începe cercetarea), în aval de cercetare (pentru a comunica şi valida rezultatele), dar şi în timpul cercetării.

Cercetătorii trebuie să aibă permanent în atenţie şi faptul că **validarea lucrărilor ştiinţifice se face numai de către alţii şi exclusiv pe bază de comunicare.**

Comunicarea ştiinţifică, ca mijloc de diseminare a informaţiei ştiinţifice, se realizează astăzi prin trei forme principale:

– comunicare ştiinţifică scrisă;
– comunicare ştiinţifică orală;
– comunicare ştiinţifică electronică.

Cu alte cuvinte, activitatea ştiinţifică se bazează pe mai mulţi vectori ai comunicării, vectori ce au obiective specifice.

Comunicarea ştiinţifică scrisă se realizează prin **publicaţie ştiinţifică primară** (care publică rezultatele originale ale cercetărilor şi se adresează cercetătorilor), **publicaţie didactică** (orientată către studenţi sau elevi) şi **publicaţie orientată către marele public** (denumită uneori ştiinţă popularizată).

Rezultatele cercetărilor ce se adresează cercetătorilor sunt publicate în lume în cca 24 000 de reviste cu comitete de lectură (*peer reviewed journals*), în toate disciplinele şi în toate limbile, cu o producţie de cca 2 500 000 articole pe an. În afara acestora, care apar pe suport de hârtie, există un număr din ce în ce mai mare de reviste electronice care de regulă au şi ele comitete de lectură. Publicaţiile electronice sunt din ce în ce mai răspândite prin faptul că sunt mai ieftine, acoperă o arie geografică enormă, apar mai rapid şi ca urmare informaţia nu se perimează până la apariţie, sunt mai accesibile etc. [2].

Cu privire la calitatea şi prestigiul publicaţiei, orice cercetător le poate aprecia după factorul de impact (FI) asociat acesteia. Cu cât factorul de impact este mai mare cu atât numărul de lucări admise spre publicare din totalul de lucrări trimise este mai mic, selecţia fiind caracterizată printr-o exigenţă deosebită. Astfel, revista Nature, revistă interdisciplinară care avea în anul 2004 un FI de 32,182, admite la publicare numai cca 5% din totalul articolelor primite.

Pe lângă comunicarea prin revistele de specialitate, anual în lume, au loc mii de manifestări ştiinţifice (conferinţe, congrese etc.) de diferite niveluri, care diseminează informaţia ştiinţifică. Deşi în aceste cazuri comunicarea se face oral sau vizual (poster), majoritatea manifestărilor solicită şi un material scris, după un anumit tipic, material care de regulă se publică.

Spre deosebire de autorii de cărţi sau de jurnalişti, autorii articolelor ştiinţifice nu caută şi nici nu obţin redevenţe sau venituri pentru ceea ce scriu. Ei scriu numai pentru impactul ştiinţific şi pentru propriul prestigiu.

POLITEHNICA UNIVERSITY LIBRARY

Cele mai utilizate căi pentru diseminarea rezultatelor cercetărilor sunt cele de prezentare orală, prin poster sau sub forma unui articol într-o revistă de specialitate.

Organizaţia Internaţională de Standardizare (ISO) a căutat să reglementeze la nivel internaţional atât modul de organizare a unei lucrări cât şi modul de prezentare al acesteia.

Putem enumera câteva standarde de interes pentru cercetare cât şi domeniul lor de aplicare:
– ISO 31 – Principiile generale privind cantităţile, unităţile şi simbolurile;
– ISO 214 – Documentare-Rezumate pentru publicaţii şi documentare;
– ISO 690 – Documentare-Referinţe bibliografice-Elemente esenţiale şi suplimentare;
– ISO 999 – Documentare-Index de publicare;
– ISO 2108 – Documentare-Numărarea Internaţională Standard a Cărţilor (ISBN);
– ISO 2384 – Documentare-Prezentarea traducerilor;
– ISO 3297 – Documentare-Numărarea Internaţională Standard a Serialului (se referă la reviste periodice);
– ISO 5966 – Prezentarea rapoartelor ştiinţifice şi tehnice.

Structura unei lucrări ştiinţifice rezultate în urma unei cercetări cu caracter experimental (bazată pe experimente) este în general tipizată, având, cu unele variaţii, următoarele părţi:
– titlul;
– autorul (ii), instituţia (iile) şi adresa (ele);
– introducere;
– materiale şi mod de lucru;
– rezultate şi discuţii;
– concluzii;
– bibliografie.

Ca urmare, prezentările vor urma aceste părţi, dar organizatorii manifestărilor ştiinţifice sau editorii de reviste ştiinţifice pot impune şi alte structuri care vor trebui respectate în mod obligatoriu.

Cel mai important lucru înainte de redactare este cunoaşterea foarte bună a „instrucţiunilor pentru autori" sau a exigenţelor cerute de către instituţii (facultăţi, universităţi) ori de către conducătorii cercetătorilor debutanţi.

8.1. Prezentarea orală şi a posterului

8.1.1. *Prezentarea orală în cadrul manifestărilor ştiinţifice* [3–6]

Prezentarea orală a unei lucrări ştiinţifice, a rezultatelor unei cercetări, este forma de comunicare cea mai răspândită prin care autorul sau unul dintre autori face cunoscute rezultatele obţinute prin cercetarea proprie. Prezentarea orală este utilizată în întreaga lume cu următoarea caracteristică generală: *limitarea în timp*. De regulă, ea este limitată la cca 12 minute la care se adaugă 3 minute pentru întrebări şi răspunsuri. Organizatorii manifestării ştiinţifice unde au loc prezentările pot stabili proprii timpi de prezentare, care însă nu depăşesc 15 minute, la care se adugă maximum 5 minute pentru întrebări şi răspunsuri. Prezentarea orală poate avea loc în şedinţe plenare sau în şedinţe pe secţiuni, în funcţie de interesul pe care îl manifestă organizatorii, la recomandarea comitetului ştiinţific, pentru subiectul (lucrarea) respectiv. Prezentarea orală a unei lucrări ştiinţifice nu trebuie confundată cu conferinţa (*plenary lecture*) care este prezentată în plenul manifestării de către personalităţi ale domeniului şi care beneficiază, de obicei, de cel puţin 30 de minute.

Forma de prezentare orală este aprobată pentru fiecare lucrare în parte prin evaluarea de tip peer review realizată de către comitetul ştiinţific al manifestării ştiinţifice. Prezentarea orală este însoţită de proiectarea celor mai reprezentative date (grafice, tabele etc.) cu ajutorul unui proiector şi unui PC, pentru datele înscrise în programul *Power Point* sau *Acrobat* (pdf), fie cu ajutorul unui proiector pentru folii transparente.

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Datorită faptului că limita atenţiei şi a înţelegerii este un factor deosebit de important în condiţiile prezentării unui număr mare de lucrări, *încadrarea în timpul alocat trebuie respectată cu stricteţe*. Pentru obţinerea unei prezentări de succes cercetătorul trebuie:

– să aleagă tipul de comunicare cel mai potrivit în funcţie de natura manifestării (workshop, conferinţă, congres), în funcţie de compoziţia auditoriului, de limba oficială sau de alte cerinţe ale organizatorilor;

– să asigure prezentarea în limbaj ştiinţific;

– să selecteze un număr limitat de idei care trebuie comunicate, să sumarizeze conceptele cu o trecere uşoară de la un concept la altul, într-un set de secvenţe logice;

– să reducă la minimum detaliile referitoare la procedee, analize, bibliografie, asigurând însă date suficiente pentru înţelegere;

– să releve concepţia, metodologia şi valoarea practică sau aplicativă care trebuie prezentate clar şi simplu, în limbaj ştiinţific şi cât mai complet, astfel încât lucrarea să fie înţeleasă;

– să evite repetările sau redundanţele, dar şi lucrurile arhicunoscute, deoarece ele plictisesc auditoriul;

– să prezinte lucrarea în mod obligatoriu liber, **fără a citi**, cu referire la imaginile proiectate;

– să aleagă imaginile (elementele vizuale) cu grijă, astfel încât acestea să reprezinte cel mai bine cercetarea prezentată;

– să fie convingător, deoarece o lucrare excelentă poate să nu fie apreciată corespunzător din cauza prezentării neconvingătoare.

Pentru debutanţi se recomandă exersarea prezentării, eventual mentorul (profesorul, conducătorul) poate iniţia şedinţe de prezentare care pot fi evaluate.

Un model de evaluare a prezentării (ca şi a unei lucrări) poate fi cel prezentat în tabelul 29, dar mai pot exista şi alte numeroase variante. Punctajul se stabileşte de către mentor, iar evaluarea poate fi făcută de către alţi cercetători debutanţi. Punctajul prezentat are centrul de greutate pus pe calitatea şi stilul prezentării şi nu pe valoarea cercetării (deşi se apreciază şi aceasta), scopul fiind acela de a forma debutanţii în realizarea unor bune prezentări. O variantă a acestor criterii poate fi aplicată şi la evaluarea lucrării de cercetare unde calitatea şi stilul prezentării nu se mai regăsesc, putându-se însă introduce alte criterii legate de performanţa ştiinţifică.

Tabelul 29

Unele criterii posibile de evaluare a prezentării orale

Nr. crt.	Criterii şi subcriterii	Punctaj
1	**Utilizarea materialului documentar:** – accesarea informaţiei relevante; – realizarea studiului documentar.	10
2	**Structura şi dezvoltarea ipotezei:** – identificarea şi înţelegerea temei (subiectului); – construcţia ipotezei (lor).	10
3	**Modul de lucru (valoarea sau calitatea protocolului):** – alegerea variabilelor; – metodele de operaţionalizare; – corectitudinea determinărilor.	30
4	**Calitatea şi stilul prezentării:** – încadrarea în timpul alocat; – organizarea generală a prezentării; – echilibrul dintre părţi; – calitatea concluziilor în raport cu datele experimentale; – claritatea prezentării şi limbajul comunicării (uzual, didactic, ştiinţific); – calitatea răspunsurilor la întrebări; – stilul prezentării (calm, agitat, dinamic etc.); – ţinuta (sigură, degajată etc.); – calitatea suportului vizual; – modul de susţinere a prezentării de către suportul vizual.	50

BCU IAŞI – CENTRAL UNIVERSITARĂ

În lumea ştiinţifică se vehiculează cifra de 10 prezentări ca fiind aceea care conduce în mod obişnuit la obţinerea unei experienţe reale în domeniu.

Stilul şi forma de prezentare sunt, alături de conţinutul lucrării, elemente esenţiale care determină crearea unei imagini de excelenţă.

Viteza optimă de prezentare este de cca 100 de cuvinte pe minut, pronunţate clar şi cu o sonoritate suficientă în raport cu volumul sălii. Pentru a câştiga auditoriul se folosesc mici pauze între idei şi inflexiuni ale vocii. Gesturile şi mişcările prezentatorilor vor fi moderate, adică ţinuta să nu fie nici ţeapănă, dar nici să nu apară mişcări exagerate ale mâinilor şi/sau picioarelor. Faţa va fi îndreptată către auditoriu, cu privirea dreaptă, menţinând ochii în contact cu auditoriul şi în nicio situaţie prezentatorul nu va fi cu capul aplecat. Această ţinută se va urmări cu mare grijă.

Prezentatorul va răspunde imediat, clar şi fără ambiguităţi, întrebărilor puse de către auditoriu. Pentru lămurirea altor cercetători, este necesar ca prezentatorul să aibă câteva exemplare ale lucrării, *in extenso*, pentru a le oferi solicitanţilor la încheierea şedinţei. Cercetătorul va evita să facă apologia propriei cercetări sau a unor aspecte ale acesteia şi nici nu va aduce critici unor aspecte care ţin de cercetările altora. La încheiere, prezentatorul trebuie să reziste tentaţiei de a mai completa cu câteva idei „uitate sau necomunicate".

Sub nici o formă nu se va depăşi timpul alocat, depăşirea atrăgând diverse comentarii negative despre calităţile comunicatorului.

Audienţa trebuie câştigată şi nu alienată, prezentatorul trebuind să manifeste o abilitate deosebită pentru a convinge şi a obţine aprecierea dorită. În acelaşi timp, pentru o bună apreciere, prezentatorul trebuie să manifeste calităţi în a interacţiona cu auditoriul şi trebuie să fie pregătit pentru tot felul de întreruperi posibile, cauzate de persoane întârziate, de sonerii ale telefoanelor mobile, de defecţiuni ale unor aparate de proiecţie etc.

În ceea ce priveşte imaginile proiectate, care se referă strict la lucrarea de cercetare prezentată, ele trebuie să fie alese astfel încât să fie reprezentative pentru comunicarea respectivă, în sensul că trebuie să cuprindă cele mai importante informaţii, interpretări şi concluzii. Este mai mult decât evident că imaginile trebuie să fie perfect vizibile de la distanţă şi extrem de clare dar, în acelaşi timp, şi atractive prin forme, culori etc.

D.K. Schneider de la Universitatea din Geneva recomandă pentru debutanţi prezentarea lucrărilor mai puţin ample cu ajutorul unei singure imagini care a fost comparată, ca structură, cu lista de feluri de mâncare servite la o masă [7]. În figura 32 se prezintă structura comunicării cu o singură imagine, prin comparaţie cu lista de feluri de mâncare.

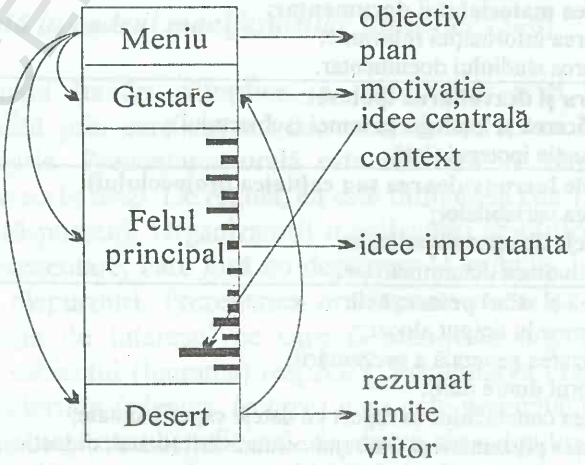


Figura 32. Structura prezentării cu ajutorul unei singure imagini.

Aşa cum sunt ordonate felurile de mâncare la o masă aşa trebuie ordonate şi cele ce trebuie comunicate. Meniul, adică ce tipuri se servesc la masă este analog cu obiectivul principal şi cu

planul. Gustările, în sensul de hors d'oeuvre (antreurile), exprimă motivația iar felul principal cuprinde ideile centrale, importante sau mai puțin importante; rezumatul și concluziile (cu limitele și perspectivele cercetării) sunt asociate desertului. Avantajul unei astfel de prezentări este că ea obligă prezentatorul debutant să extragă esențialul, într-un fir logic și cu o anumită limpezime, care nu permite amestecarea conceptelor și a ideilor.

În cazul prezentării unor lucrări mai ample, de tip licență (diplomă) sau de master, trebuie respectate aceleași principii, dar ținând cont de faptul că timpul de expunere poate fi uneori mai mare de 15 minute. Desigur, în aceste cazuri, în funcție de natura lucrării, se va prezenta numai partea originală sau experimentală, sau partea esențială a unui studiu documentar (care nu are parte experimentală).

Cu riscul repetării, reamintim că succesul prezentării depinde în primul rând de întocmirea unui bun plan al ideilor ce trebuie comunicate, ceea ce presupune, atât pentru întreaga cercetare, cât și pentru fiecare etapă, o bună planificare, dar și o experiență în prezentare.

8.1.2. *Realizarea și prezentarea unui poster* [8–13]

Posterul este un tip de prezentare vizuală a rezultatelor cercetării prin care cercetătorul comunică prin afișare. În mod simplist se poate spune că posterul este un tip de afiș. Sesiunile poster au început să ocupe un spațiu din ce în ce mai mare în cadrul manifestărilor științifice deoarece prezintă câteva avantaje dintre care enumerăm:

– cuprinde mult mai multe comunicări în unitatea de timp față de prezentarea orală, reducând astfel numărul de zile în care se poate desfășura manifestarea;
– pune în contact direct pe comunicator cu persoanele interesate de lucrarea științifică;
– asigură, prin simplitatea sa o asimilare mai rapidă a comunicării și o stimulare a interesului.

Posterul ca instrument de comunicare și diseminare a cunoștințelor are următoarele scopuri:
– să se constituie într-o sursă de informații;
– să însumeze rezultatele cercetărilor efectuate;
– să pună în valoare munca cercetătorului;
– să fie un punct de plecare în discuțiile asupra cercetărilor prezentate.

Prezentarea este total deosebită față de prezentarea orală sau față de cea publicată în revistele de specialitate. În mod obișnuit, posterul este realizat la dimensiunea hârtiei A0 (841/1189 mm), așezat verical (portret) sau orizontal (peisaj). Organizatorii manifestărilor impun participanților dimensiunile posterelor ca și modul de așezare (vertical sau orizontal) și acestea trebuie respectate cu strictețe.

Principala condiție a unui poster bun este ca el **să fie lizibil,** în conținutul său, de la o distanță de cca 2 metri.

O altă condiție, poate la fel de importantă, este **simplitatea.** Astfel, un cititor al posterului trebuie să rețină în câteva minute elementele informative esențiale, inclusiv graficele sau desenele.

Aranjarea informației în pagina A0 trebuie să fie în așa fel încât să arate ca o istorie a cercetărilor realizate, etapele fiind prezentate în ordinea firească, de la introducere la concluzii și la eventualele mulțumiri. Ordinea aceasta trebuie strict respectată. Introducerea se redactează concis, în fragmente de propoziții și nu cu textul integral. În mod similar se prezintă și modul de lucru. Rezultatele obținute, prezentate sub formă de tabele, grafice, desene trebuie să aibă o explicație scurtă. Astfel, legendele trebuie să fie minime iar concluziile vor fi scurte și clare.

În figurile 32–38 se prezintă câteva modele de poster (preluate de pe internet) cu referire la modul de aranjare a informațiilor în pagină.

În posterul vertical (portret) informația se prezintă, de regulă, sub forma a trei coloane, citirea făcându-se pe coloane, iar în posterul orizontal (peisaj) citirea se face pe orizontală, prezentând dezavantajul unei vizualizări mai dificile. Iată câteva caracteristici ale posterelor în cele două variante:

BUAC / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

a) varianta verticală (portret)
– permite inserarea informaţiilor în pachete aşezate în pagini A4;
– permite inserarea mai multor ilustraţii, grafice, tabele;
– asigură înscrierea unor propoziţii lungi;
– asigură spaţii mici între rânduri;
– permite utilizarea mai multor tipuri de fonturi;
– legăturile şi semnificaţia rezultatelor se identifică şi se relevă mai greu ca în cazul posterului orizontal;
b) varianta orizontală (peisaj)
– asigură un spaţiu mai generos între rânduri;
– asigură un text mai extins;
– asigură inserarea unor imagini mari;
– legăturile între capitole se identifică rapid;
– poate prezenta date mai detaliate;
– poate asigura un fond colorat unitar;

Figurile 33 şi 34 prezintă structuri şi moduri de aranjare ale unui poster aşezat pe verticală (portret) din care rezultă atât compoziţia cât şi modul de citire. Se poate observa că abordarea este pe coloane (în figura 33 posterul are 3 coloane, iar în figura 34 are 4 coloane) determinând ca şi citirea să se facă la fel. Figurile 35 şi 36 prezintă structura unor postere orizontale (peisaj), a căror citire se face orizontal.

Deşi am prezentat cele două variante de postere, vertical şi orizontal, total diferite ca structură şi ca ordine a citirii, există şi variante combinate care pot folosi avantajele (şi dezavantajele) ambelor tipuri. Unele structuri orizontale sunt prezentate în figurile 37, 38 şi 39. Se observă că pe anumite porţiuni structura este asemănătoare cu cea folosită în posterele verticale. Astfel, în figura 37 o parte a posterului se citeşte pe verticală şi o altă parte pe orizontală iar în figura 39 citirea se face pe verticală. Totul depinde de imaginaţia celui care creează posterul, de informaţia pe care doreşte să o comunice (pe ce anume pune accentul) cât şi de bogăţia imaginilor puse la dispoziţia celor cu care comunică.

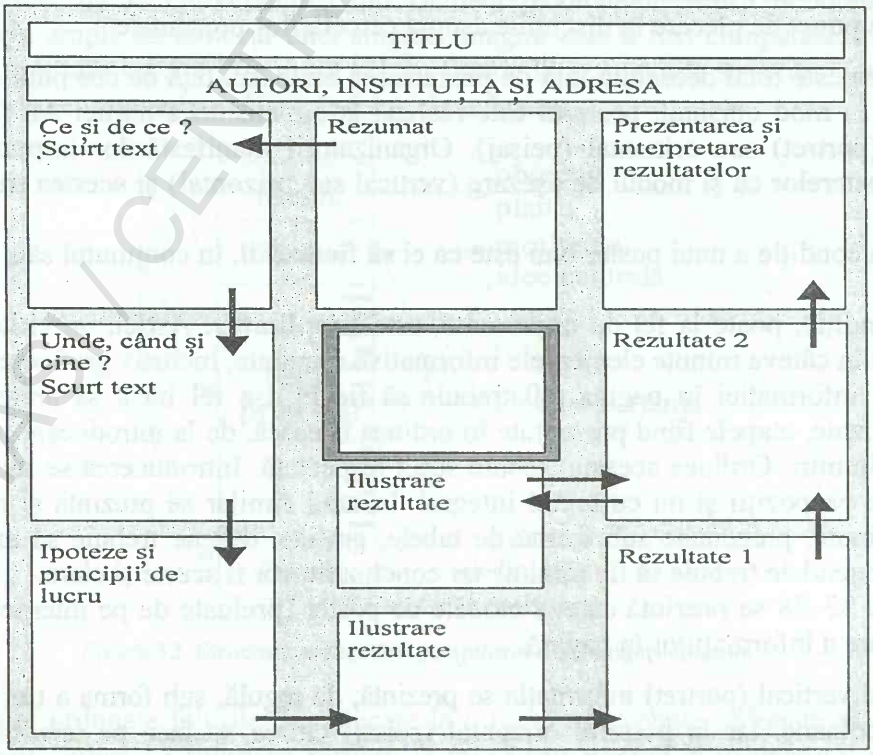


Figura 33. Model de poster cu structură verticală.

BCU IAŞI / CENTRU UNIVERSITY LIBRARY

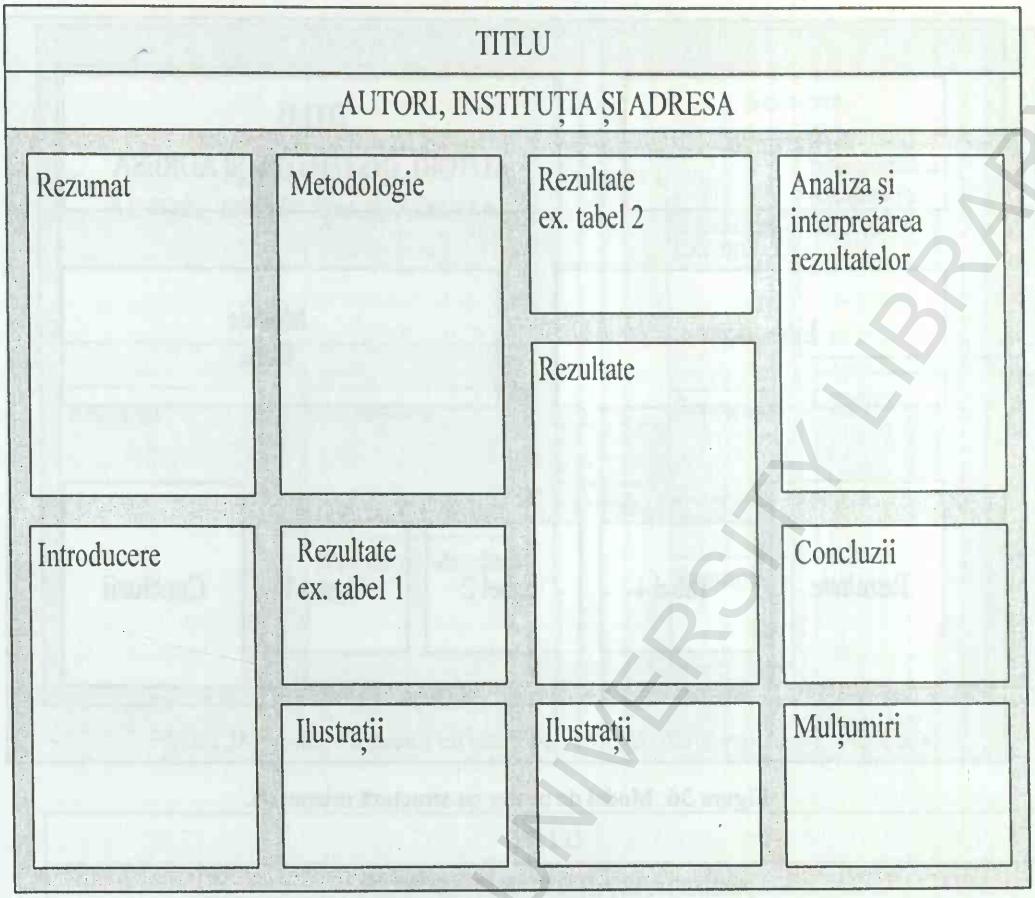


Figura 34. Model de poster cu structură verticală.

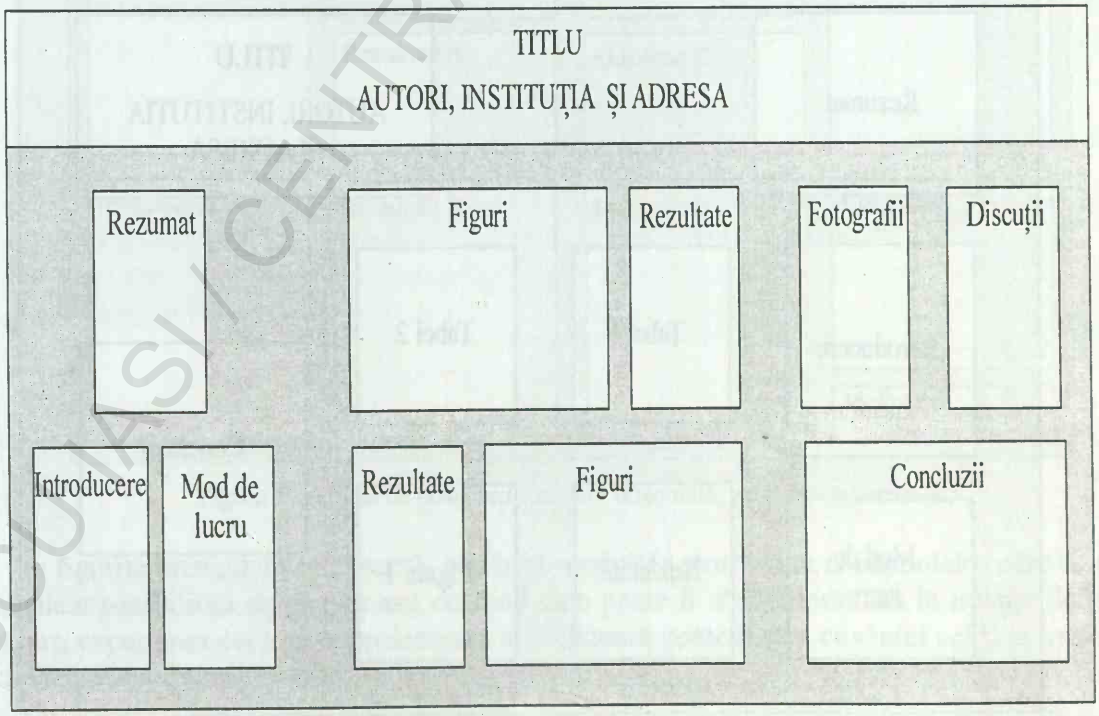


Figura 35. Model de poster cu structură orizontală.

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

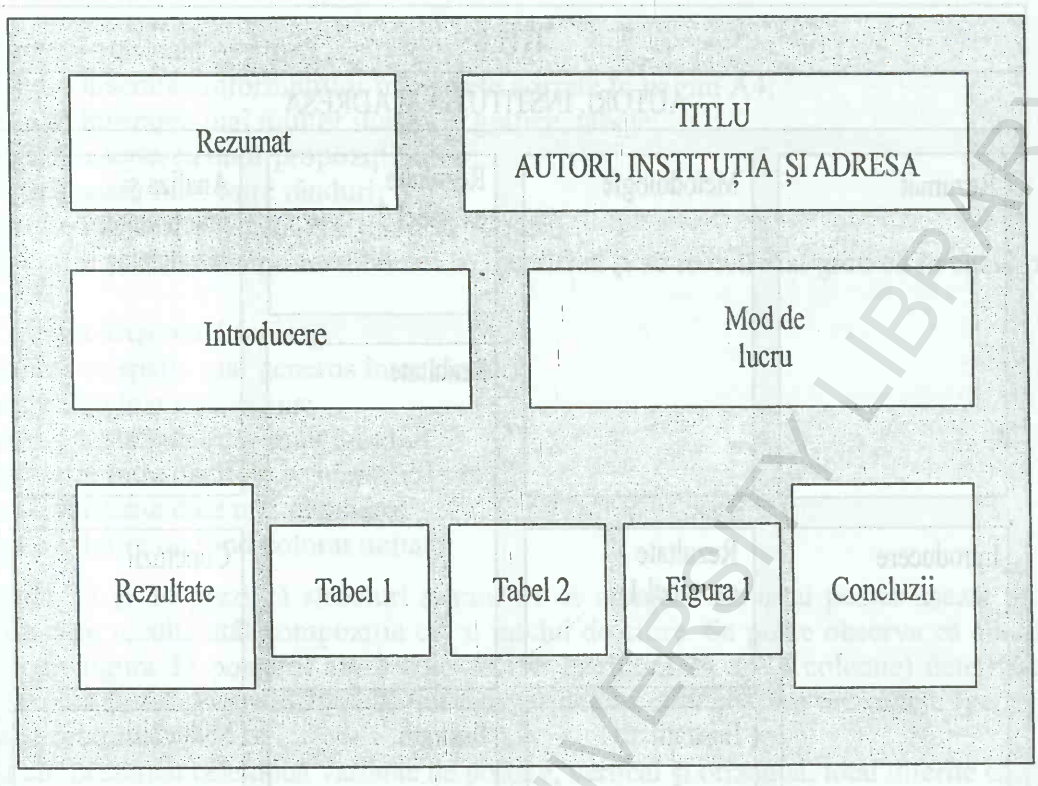


Figura 36. Model de poster cu structură orizontală.

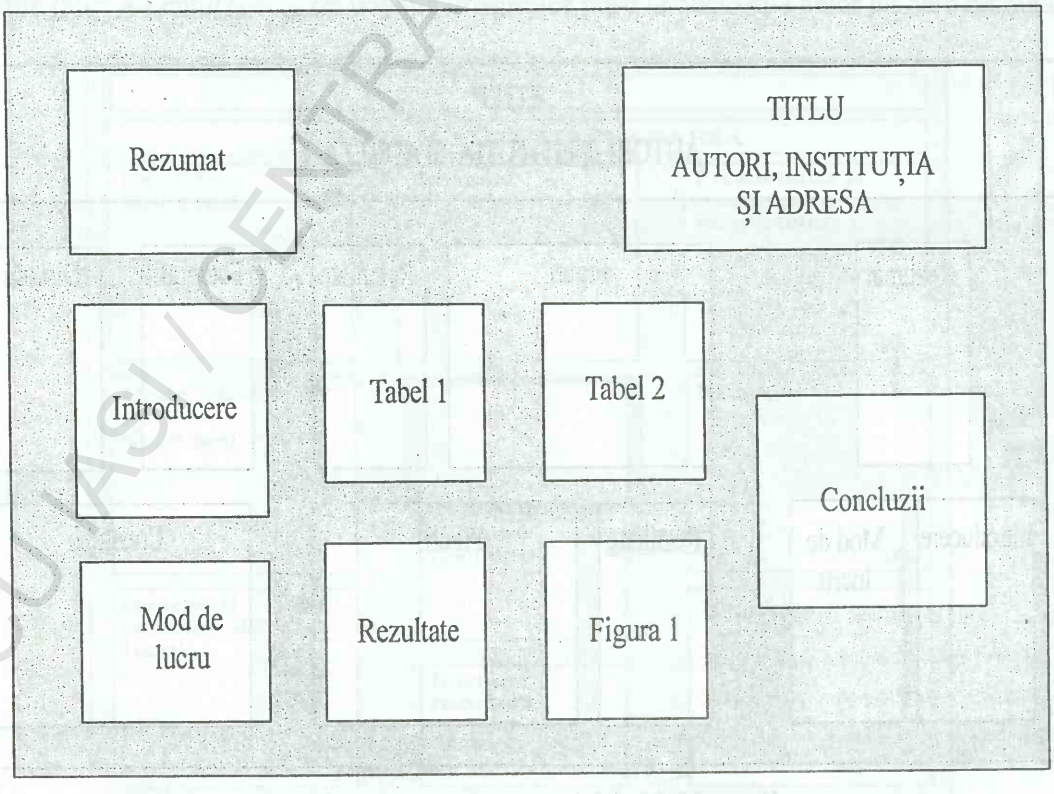


Figura 37. Model de poster cu structură orizontală cu citire pe verticală și orizontală.

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

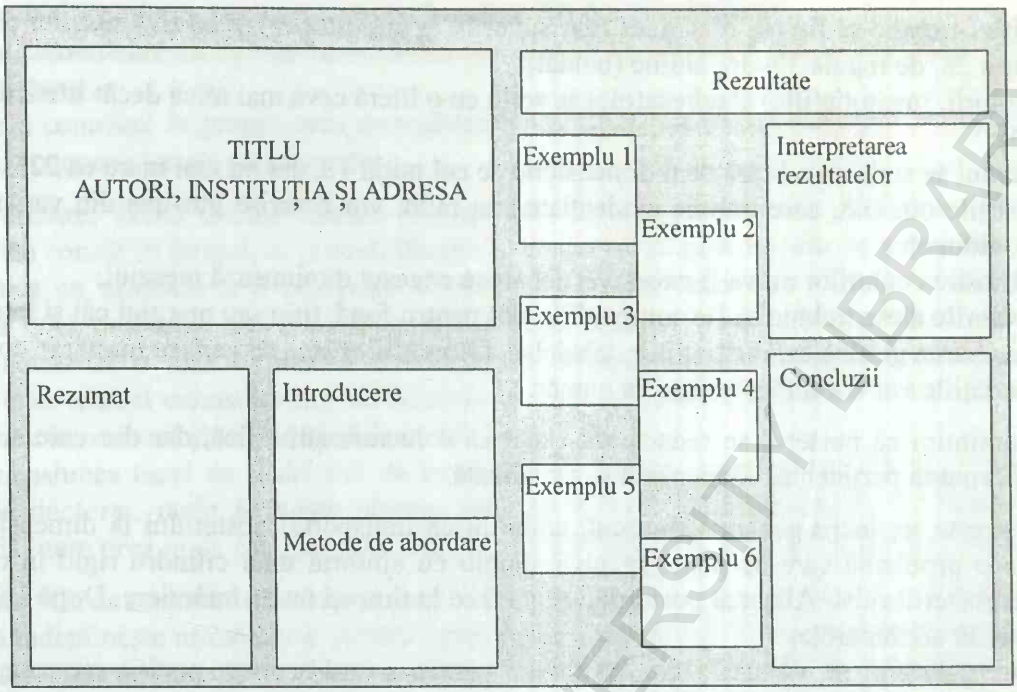


Figura 38. Model de poster cu citire pe verticală, dar şi parțial pe orizontală.

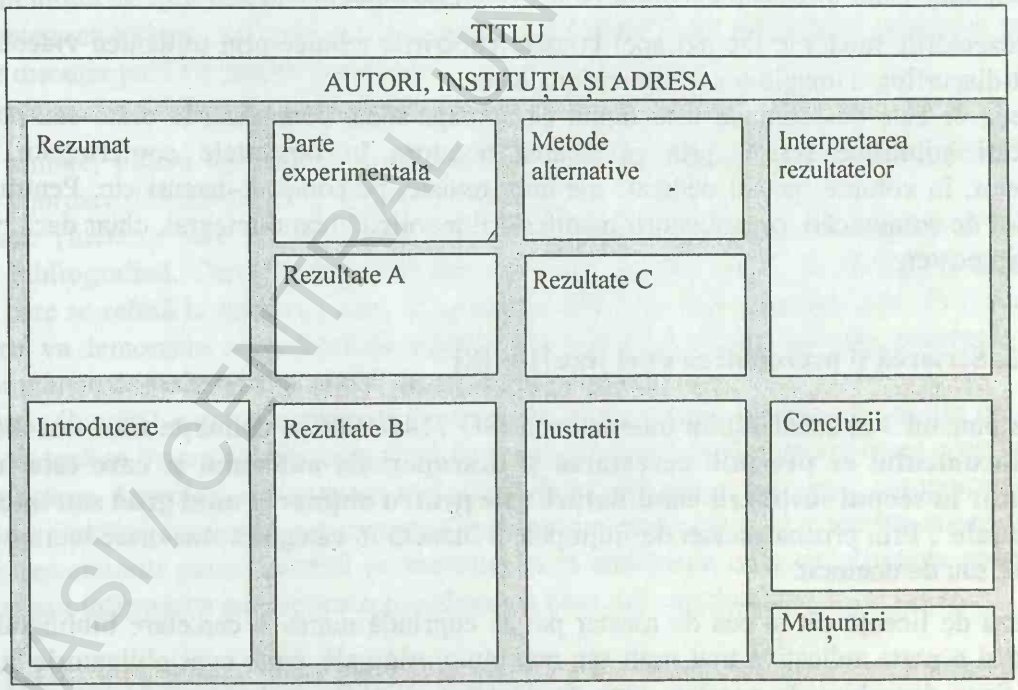


Figura 39. Model de poster cu structură orizontală, cu citire pe verticală.

În figurile prezentate se observă, pe lângă modul de structurare al capitolelor care se expun şi eventualele posibilități de chenar sau de fond care poate fi alb, colorat sau în nuanțe de gri. Şi în acest caz, experiența celui care proiectează şi realizează posterul are cuvântul cel mai important, în funcție de mesajul de transmis.

În construcția posterului mai trebuie să se țină seama şi de următoarele considerații care au un caracter general:

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

– titlul trebuie să fie cât mai scurt (dar sugestiv şi cuprinzător) şi cu o dimensiune a literelor de cel puţin 28, de regulă 32–36, aldine (boldat);

– autorii, instituţia(iile) şi adresa(ele) se scriu cu o literă ceva mai mică decât litera titlului, dar tot aldină;

– textul se scrie cu o literă de o dimensiune de cel puţin 18, dar nu mai mare ca 22;

– părţile din text, care trebuie evidenţiate mai mult, vor fi scrise într-una din variante: italic, subliniat, aldin etc.;

– folosirea culorilor nu va fi excesivă, deoarece excesul diminuează mesajul;

– culorile alese trebuie să fie compatibile atât pentru fond, titlu sau margini cât şi între ele;

– inserarea graficelor, ilustraţiilor, tabelelor, fotografiilor etc., se va face numai în context;

– ecuaţiile vor fi cât mai reduse ca număr.

Reamintim că posterul se redactează exact ca o lucrare ştiinţifică, dar din care se foloseşte numai informaţia pertinentă, condensată şi vizualizată.

Deşi este un lucru general cunoscut, amintim că transportul posterului la dimensiunile sale constituie o problemă care se poate rezolva simplu cu ajutorul unui cilindru rigid în care se va introduce posterul rulat. Afişarea posterului se va face la timp şi nu cu întârziere. După afişare se va ţine seama de următoarele:

– prezentatorul nu va sta în faţa posterului pentru a nu-l acoperi, poziţia recomandată fiind aceea apropiată de poster şi uşor lateral;

– prezentatorul nu va insista prea mult în discuţii pentru a nu plictisi pe cei ce citesc posterul, dar va răspunde celor interesaţi oferindu-le, la cerere, lucrarea *in extenso*.

Prezentările moderne fac azi apel la toate cuceririle tehnice prin utilizarea videocasetelor, a compact-discurilor, a imaginilor tridimensionale etc.

Ceea ce este de semnalat este faptul că aproape toate comunicările orale sau poster devin comunicări ştiinţifice scrise, prin publicarea acestora în rapoartele conferinţelor, în actele congreselor, în volume special dedicate ale unor reviste, pe compact-discuri etc. Pentru realizarea volumelor de comunicări, organizatorii manifestărilor solicită textul integral, chiar dacă prezentarea este de tip poster.

8.2. Scrierea şi prezentarea unei teze [14–18]

La punctul 3 al standardului internaţional ISO 7144/1986 se defineşte **teza sau disertaţia** ca fiind **„documentul ce prezintă cercetarea şi descoperirile autorului şi care este înaintat de către autor în scopul susţinerii candidaturii sale pentru obţinerea unui grad sau unei calificări profesionale”.** Prin prisma acestei definiţii putem încadra în categoria teză orice lucrare de licenţă, de master sau de doctorat.

Teza de licenţă cât şi cea de master pot să cuprindă numai o cercetare bibliografică sau să cuprindă şi o parte aplicativă mai mult sau mai puţin originală, parte cvasiobligatorie la nivelul de master. Spre deosebire de acestea, teza de doctorat ştiinţific se bazează pe creaţie şi cercetare ştiinţifică şi trebuie să demonstreze cunoştinţe, competenţe şi abilităţi generale şi de specialitate după cum urmează [19]:

a) de a înţelege sistematic şi comprehensiv domeniul de studiu şi de a utiliza metodele de cercetare asociate acestui domeniu;

b) de a concepe şi implementa un proiect de cercetare şi de a face managementul cercetării în condiţiile respectării deontologiei profesionale;

c) de a contribui la progresul cunoaşterii prin cercetare originală cu impact naţional sau internaţional, demonstrată prin publicaţii ştiinţifice;

BUAS CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

d) de analiză critică, evaluare şi sinteză a unor idei noi şi complexe;

e) de comunicare cu comunitatea profesională şi cu societatea civilă în contextul domeniului său de cercetare;

f) de a contribui la promovarea dezvoltării tehnologice, sociale şi culturale în contextul unei societăţi şi economii bazate pe cunoaştere.

Ca urmare, există cerinţe diferite privind cele două tipuri de teze, de master şi doctorat. Diferenţa nu constă în format, ci în semnificaţie şi în nivelul de noutate, aşa cum este exprimat prin problematica ce urmează a fi rezolvată şi prin contribuţiile autorului. O teză de doctorat cere rezolvarea unei probleme mai dificile şi prin urmare necesită contribuţii deosebite. Altfel spus, noutatea adusă de o teză de master constă într-o îmbunătăţire în domeniul cunoaşterii sau în aplicarea unor tehnici cunoscute într-un domeniu nou, pe când teza de doctorat trebuie să reprezinte o contribuţie inovatoare şi substanţială la cunoaştere.

Dimensiunea tezei va fi diferită de la nivelul de licenţă, care are cca 75–100 de pagini, la nivelul de doctorat, unde se poate ajunge până la 300 de pagini scrise la 1,5 rânduri. Nu se recomandă litere prea mici, cea mai potrivită dimensiune, care asigură o citire uşoară, fiind de 12.

Condiţiile de realizare diferă de la teză la teză. O teză poate fi considerată, „ştiinţifică" în sens larg, dacă îndeplineşte următoarele condiţii, prin prisma cărora se întocmeşte şi se judecă o teză:

– cercetarea se face pe un obiect recunoscut şi definit, într-un astfel de mod, încât să poată fi recunoscută de către alţii;

– cu privire la acest obiect, cercetarea trebuie să recunoască faptul că nu poate spune totul şi că mai sunt multe de spus sau de reconsiderat;

– cercetarea trebuie să furnizeze date pentru confirmarea sau infirmarea ipotezelor propuse şi să asigure discuţia publică asupra acestora;

– cercetarea trebuie să fie utilă altora.

Ca urmare, putem distinge în acest caz trei tipuri de lucrări (teze) care se deosebesc prin modul de abordare determinat de scopul urmărit:

a) teze (lucrări) care fac o sinteză critică asupra unui subiect, înscriindu-se în tipul de cercetare bibliografică. Cercetătorul, prin teza de acest tip, urmăreşte să extragă şi să reunească literatura care se referă la subiectul ales, să analizeze datele şi să le prezinte critic. Prin această teză cercetătorul va demonstra capacitatea de înţelegere a unor lucruri deja realizate, percepţia sa asupra diferitelor puncte de vedere cât şi „arta" de a expune subiectul;

b) teze (lucrări) care se realizează pe baza unor observaţii, de cele mai multe ori pe teren. Acest tip de teză se înscrie de obicei în tipul de cercetare descriptivă, care are drept scop înţelegerea şi/sau explicarea, descriind, aşa cum am mai arătat, fapte, obiecte, evenimente, comportamente etc.;

c) teze (lucrări) bazate pe experienţe care se înscriu în categoria de cercetare experimentală. În acest caz cercetătorul pune accentul pe prezentarea şi analizarea unor experimente proprii pentru verificarea sau infirmarea unor ipoteze şi elaborarea unor noi concluzii.

a) Teze din categoria cercetării bibliografice pot constitui lucrări independente (care au un scop în sine) dar părţi importante ale cercetării bibliografice pot constitui capitole din diferite teze sau rapoarte sau pot fi capitole ale propunerilor de proiecte de cercetare. Etapele de realizare ale unei teze din categoria cercetării bibliografice sunt: alegerea temei, realizarea unor prime lecturi exploratorii şi consultarea unor specialişti, întocmirea proiectului lucrării (cu precizarea obiectivelor, modului de tratare etc.), stabilirea calendarului de lucru pe baza unui plan detaliat, căutarea şi strângerea informaţiilor, redactarea. Ţinem să precizăm că nu poate exista o cercetare bibliografică completă, în sensul real al cuvântului. Ca exemplu, amintim că în fiecare an în lume se publică trei milioane de articole medicale. Nimeni nu poate cuprinde întreaga literatură, chiar a unui

BCU "M. EMINESCU" IAŞI

domeniu îngust, la care se adaugă şi faptul că cercetătorii nu au întotdeauna acces la toate sursele de informare.

Cercetătorul va începe mai întâi cu consultarea cărţilor şi a tratatelor cu privire la subiectul ales. Cărţile şi tratatele permit informarea generală în domeniul respectiv şi însuşirea instrumentelor teoretice şi metodologice. După citirea cărţilor şi a tratatelor, cercetătorul va repera câteva lucrări sau articole esenţiale referitoare la subiectul ales, în special articolele de ansamblu sau de „revistă a literaturii" (*review*). Acestea permit cercetătorului familiarizarea cu subiectul şi restrângerea ariei domeniului, împiedicându-l să „înoate" fără repere în „marea" de informaţii. După aceea, se vor consulta periodicele şi bazele de date accesibile pe internet. Cercetarea bibliografică se poate face în cascadă şi în mod progresiv, citirea unui document determinând citirea altuia. Cercetătorul trebuie să înveţe să citească un articol pentru a decela pertinenţa, calitatea ştiinţifică, originalitatea, strategiile alese, aplicabilitatea descoperirii etc. [20]. Există grile de evaluare a calităţii articolelor care stabilesc cu exactitate valoarea articolelor.

După adunarea documentaţiei (se vor folosi inclusiv fişe) cercetătorul va ordona materialul şi va introduce o concepţie (gândire) proprie asupra subiectului.

Analiza informaţiei în spirit critic, pe baza unei concepţii personale, se va exprima în scris, urmărind un plan stabilit împreună cu mentorul (conducătorul). Mentorul (conducătorul) poate fi un cadru didactic sau directorul unui proiect, deoarece un proiect de cercetare poate avea, uneori, ca primă etapă, un studiu documentar. Mentorul (conducătorul) are un rol deosebit în a-l „ghida" pe cercetătorul debutant, în a-i oferi informaţii teoretice şi metodologice. De asemenea ajutorul mentorului trebuie să se manifeste în rezolvarea unor probleme care pot să apară şi care nu pot fi rezolvate de cercetătorul debutant (asigurarea contactelor, uşurarea accesului la unele surse de informare etc.). Legătura dintre cercetător şi mentor (conducător) trebuie realizată permanent, colaborarea urmând să se manifeste atât asupra conţinutului (problematică studiată, plan) cât şi asupra modului de realizare (metodologie, tehnici).

Cercetarea bibliografică este supusă unor constrângeri printre care amintim: este consumatoare de timp, necesită cheltuieli (cumpărari de cărţi, operaţiuni de fotocopiere sau de imprimare, corespondenţă, deplasări etc.), solicită o răbdare deosebită, cere un spirit ordonat şi analitic etc., de aceea conducătorul va căuta să motiveze debutantul.

Dacă asupra planului de redactare a unei cercetări bibliografice nu putem enunţa nişte principii generale care să acopere toate domeniile ştiinţei, putem aminti că există o variantă generală, care este caracteristică oricărei lucrări, ce cuprinde: introducerea, corpul lucrării sau partea de dezvoltare, concluziile şi bibliografia.

Introducerea va identifica problemele generale şi domeniul de interes, tendinţele generale în care s-a publicat, conflictele dintre teorii, dintre teorii şi concluzii, dintre metodologii şi concluzii etc. În acest capitol se vor explica criteriile folosite în analiza şi compararea literaturii.

Corpul lucrării urmăreşte prezentarea sumară a cercetărilor publicate în diferite reviste, a informaţiilor din articole de ansamblu sau a altor informaţii legate de subiectul ales. Imaginile (grafice, desene etc.), cât şi tabelele vor fi astfel alese încât să asigure informaţia pertinentă. În această parte nu se vor introduce informaţii excedentare care îngreunează înţelegerea temei iar informaţiile prezentate vor fi „aduse la zi" şi vor proveni din sursele de informaţii cele mai credibile (periodice de prestigiu).

Concluziile vor sumariza contribuţiile majore şi semnificative, vor evalua starea de fapt a cunoaşterii din domeniul respectiv, metodele, teoriile etc. Un punct special va analiza fisurile şi golurile unor cercetări, inconsistenţele din teorii, dezbaterile şi litigiile existente în domeniu. Astfel, se va oferi o vedere panoramică asupra subiectului în care se vor evidenţia legăturile interdisciplinare dar în acelaşi timp se pot (şi este recomandabil) propune şi/sau emite opinii privind perspectiva cercetărilor din domeniul respectiv. Lucrarea poate avea şi anexe (când este cazul), care cuprind date ce sunt necesare în înţelegerea fenomenului studiat.

Cele mai întâlnite greşeli de fond, pe care le fac cercetătorii debutanţi în cazul cercetărilor bibliografice şi care trebuie evitate, sunt:

– lipsa unei structuri adecvate şi a unei bune organizări;
– lipsa unei coerenţe;
– repetarea excesivă;
– lipsa citării celor mai importante articole;
– citarea unor lucrări irelevante şi fără importanţă;
– dependenţa excesivă de surse de informare secundare;
– lipsa unei racordări la cele mai recente descoperiri;
– lipsa unei evaluări critice a lucrărilor citate;
– absenţa unor opinii şi/sau propuneri privind cercetările din domeniul respectiv.

Cercetarea bibliografică, ca orice alt tip de cercetare, se încheie cu o bibliografie, iar bibliografia consultată este o măsură a muncii cercetătorului. Unii specialişti [14], citându-l pe Solomon Marcus, menţionează deosebirea dintre *references şi bibliography* precizând că „referinţele fac trimitere la locuri precise ale textului spre deosebire de a doua care poate eluda această condiţie".

Se consideră că nu este o greşeală menţionarea unor titluri neconsultate, menţionarea fiind făcută doar în scopul orientării cititorilor spre şi în domeniul respectiv. Practic, diferenţa constă în aceea că referinţele constituie bibliografia consultată, iar bibliografia constituie de fapt bibliografia temei (consultată sau nu).

Modul de prezentare şi de listare a referinţelor bibliografice constituie obiectul mai multor standarde ISO printre care citãm ISO 7144/1986 şi ISO 690/1987. Standardul internaţional ISO 7144/1986 intitulat „Documentation-presentation of theses and similar documents" caută să reglementeze în mod unitar prezentarea, adresându-se atât editorilor cât şi autorilor de teze.

Citarea este definită ca o formă de referinţă scurtă, plasată între paranteze în interiorul textului sau adăugată la text ca o notă la subsolul paginii, la sfârşitul capitolului sau la sfârşitul textului. Citarea referinţelor bibliografice în text se face conform Anexelor A şi B ale ISO 7144/1987 în două moduri:

– **prin sistemul nume/dată** care corespunde cu numele autorului (lor) şi data publicării. El se prezintă în lista de referinţe de la sfârşitul lucrării în ordine alfabetică sau ca note în subsolul paginii. Acest sistem este cunoscut şi sub numele de *sistemul Harvard.*

Exemple:

În text:.....MacFarland (1974, p.650) a notat aceasta la altitudini joase....

În lista de referinţe: MACFARLAND, R.A. Influence of changing time zones air crew. Aerospace Medicine, 45, 1974: 684–658

...În subsolul paginii, versiunea scurtă: MACFARLAND, R.A. Influence of changing time zones . Aerospace Med., 45, 1974: 684–658

În situaţia în care un autor este citat cu mai multe lucrări în acelaşi an, acestea se vor diferenţia în ordinea apariţiei, cu ajutorul literelor a, b, c etc. Exemplu:

În text:.....informaţiile din aceste surse (Farnfield, 1974a) au condus la propunerea de adoptare de noi termeni (Farnfield, 1974b)

În lista de referinţe: a) FARNFIELD, C.A. 1974 Guide to Sources of Information in the Textile Industry, Manchester, The Textile Institute, 1974, p. 119–120

b) FARNFIELD, C.A. 1974 Textile Terms and Definitions,Comm. Rpt.23, Manchester, The Textile Institute, 1974

– **prin sistemul numeric**, care corespunde numerotării din lista de referinţe sau din subsolul paginii. Numărul citării se pune între paranteze, între paranteze drepte sau ca exponent.

Exemple: (2) sau [2] sau [2]

BCU "IOAN SLAVICI" TIMIŞOARA UNIVERSITY LIBRARY

În text:.....MacFarland (2) a notat aceasta la altitudini joase.....sau
MacFarland [2] a notat aceasta la altitudini joase.....sau
MacFarland [2] a notat aceasta la altitudini joase.....sau
a fost notat la altitudini joase (2).....sau
a fost notat la altitudini joase (Ref.2)

În lista de referinţe: (2) MACFARLAND, R.A. Influence of changing time zones air crew. Aerospace Medicine, 45, 1974: 684–658

În subsolul paginii, versiunea scurtă: (2) MACFARLAND, R.A. Influence of changing time zones. Aerospace Med., 45, 1974: 684–658

Observaţie: azi, de cele mai multe ori se folosesc pentru citare parantezele drepte.

Lista de referinţe care trebuie să constituie un capitol situat la sfârşitul oricărei lucrări ştiinţifice poate cuprinde referiri la articole publicate în reviste, la cărţi, brevete, pagini web de pe internet, rapoarte etc.

– **scrierea în lista bibliografică a articolelor apărute în periodice** se face în ordinea: autor(i), iniţială(e), titlul articolului, revista, anul, volumul, numărul, pagina. Dacă sunt mai multe referinţe pentru acelaşi subiect acestea se trec astfel: (1,2–5) sau [1,2–5]. Menţionăm că fiecare revistă are propriul sistem de scriere a listei de referinţe, cum ar fi de exemplu: se scrie mai întâi iniţiala şi apoi numele autorului sau invers, numele autorilor se scriu cu majuscule sau nu, nu se trece titlul lucrării citate sau se trece, anul poate să apară la sfârşit, numărul volumului poate fi scris cu aldine etc. De asemenea, fiecare titlu de revistă are propria prescurtare de care trebuie să se ţină seama. Prescurtarea titlurilor periodicelor se poate găsi în Chemical Abstracts, Source Index sau în ISI Journal Abreviation Index. (titlul revistelor format dintr-un singur cuvânt nu se prescurtează, exemplu Lancet, Nature etc.).

Exemple: Huffman, J.C.; Lewis, L.N. Inorg. Chem., 1980, 19, 2755
Fletc.her, T.R. şi alţii, J. Am. Chem. Soc., 1985, 107, 2203–2212
KORMOS, F., TARSICHE, L., VEGH, P. Rev. Chim (Bucuresti), **54**, nr. 12, 2003, p. 946.

Aceste exemple arată diferenţele care există între publicaţii, în ciuda tendinţelor de standardizare, exigenţele fiind prezentate în instrucţiunile pentru autori ale fiecărei reviste.

– **scrierea în lista de referinţe a cărţilor** se face (de regulă) în ordinea: autor(i), iniţială (e), titlul, ediţia (dacă este cazul) editura, oraşul unde a apărut, anul apariţiei.

– **scrierea unor brevete de invenţie** în lista de referinţe se face menţionând autorul (ii), iniţială(e), ţara, numărul patentului şi anul.

Exemple: Jordan, O.D. BritishPatent, 2, 081, 298, 1982
Lyle, F.R. U.S.Patent, 5, 973, 257, 1985
Toru, O. Japan Patent, 63, 312, 309, 1989
Oprea St., Ciobanu, C. şi Năstase, I.O., Romania Patent, 111, 465, 1996

– **scrierea în lista de referinţe a rezumatelor unor congrese, conferinţe** etc. se face în ordinea: nume, iniţiala (e), manifestarea, locul, anul.

Exemple: Desreaux, J.F., Abstracts of Papers, 217th National Meeting of the American Chemical Society, Anaheim, Ca, 1999

GONCEA; C.M., MĂRUŢOIU, C., Lucrările celei de a 5-a Conferinţe Naţionale pentru protecţia mediului prin metode biologice şi biotehnice, Universitatea Transilvania din Braşov, 26–27 mai, 2000, p. 55

Cazareanu, I., Chirilă, E., Proceedings Bramat, 4, 118–123 (2001)

– **scrierea în lista de referinţe a documentelor de pe internet** se face citând autorii, instituţia, denumirea (titlul) documentului, adresa URL şi uneori data consultării.

Exemplu: Caron, R. „Comment citer un document électronique?" In Université Laval. Bibliothèque. Site de la Bibliothèque de l'Université Laval, http://www. Bibl.ulaval.ca/doelc/citedoce.html

BOTANICAL GARDEN UNIVERSITY LIBRARY

În cazul revistelor electronice ordinea este: autor (i), titlul articolului, titlul periodicului, volumul, anul, pagina și adresa URL.

„*World Wide Web*, notat pe scurt www și denumit pe scurt web, este un sistem hipertext care operează pe internet. Hipertextul este vizualizat cu ajutorul unui program numit browser, program ce permite descărcarea paginilor web de pe un server web și afișarea pe monitor. World Wide Web se bazează pe trei standarde:

– URL (Uniform Resource Locator) care specifică cum fiecărei pagini îi este dată o adresă unică;

– HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*) care este protocolul de transfer al informațiilor de pe pagina web în calculator;

– HTML (*Hyper Text Markup Language*) este o metodă de a coda informațiile pentru a fi afișate de un browser" [21].

Semnalăm un document extrem de important al *National Library of Medicine* prin care se recomandă modul de citare pentru sursele de pe internet [22] dar reamintim că **fiecare revistă sau editură are propriile reguli de notare, reguli prezentate în instrucțiunile pentru autori.**

Principalul scop al listei de referințe este acela de a da cercetătorilor cele mai precise indicații despre lucrările în care se află informațiile de interes și care au stat la baza cercetărilor.

Lucrările care se înscriu în categoria de cercetare (studiu) bibliografic au un format care diferă de la disciplină la disciplină dar și de la subiect la subiect. Așa cum s-a mai arătat, scopul acestui tip de lucrare este de a analiza critic un segment al părții publicate a cunoașterii prin sumarizare, ordonare, clasificare și comparare a unor studii ale cercetării realizate anterior. Studiul bibliografic este un mijloc de formare foarte răspândit deoarece ajută la identificarea tipurilor de articole (științifice, de ansamblu, de educație) și formează o gândire analitică care să deosebească și să compare metodologii, criterii de validitate, criterii de evaluare etc.

b) Tezele realizate pe baza unor observații vor avea aceeași structură generală formată din introducere, parte de dezvoltare și concluzii. Desigur, există obligatoriu partea de bibliografie și acolo unde este cazul, un capitol de anexe.

Partea de introducere este similară ca structură și conținut cu cea de la punctul anterior, urmărind prezentarea stării actuale a cunoașterii în domeniul respectiv și a obiectivelor urmărite.

Partea de dezvoltare este cea mai importantă parte (ca volum) și poate cuprinde mai multe capitole (subcapitole). Acestea sunt organizate într-o înșiruire ordonată și riguroasă, astfel, încât fiecărui capitol să-i corespundă o idee fundamentală. Ideile se bazează pe observații și acestea conduc la formularea unor concepte bazate pe argumente logice și care trebuie explicate. Se consideră că partea de dezvoltare (corpul lucrării) nu trebuie să cuprindă mai mult de patru capitole.

Nu există un model general de plan de organizare a părții de dezvoltare care să corespundă tuturor științelor și domeniilor acestora, dar se pot distinge două tipuri de planuri mai comune:

– planul dialectic este folosit pentru subiectele în care o idee sau teză este foarte clar formulată și apoi supusă unui examen logic, în care întrebările care se pun au mai multe răspunsuri alternative. Acest plan dialectic are trei părți: teza, antiteza și sinteza. Teza expune un punct de vedere comun, evident și simplu, bazat pe observație. Antiteza expune un punct de vedere contrar iar sinteza urmărește unirea contradicțiilor tezei și antitezei într-un punct de vedere superior, mai bogat în conținut.

– planul progresiv este specific temelor care pun întrebarea „ce". Această structură urmărește realizarea unei construcții pornind de la puncte de vedere diferite, de la concepte diferite, succesiv, de la simplu la complex.

Partea de concluzii trebuie să facă un bilanț a ceea ce cercetătorul a observat și a raționat. Conducătorul va recomanda debutantului, în funcție de temă (subiect), mărimea tezei ca și dimensiunile părților componente.

c) Tezele bazate pe experienţe au în mod tradiţional patru părţi distincte reunite în acronimul IMRAD: I–introducere, M–materiale şi metode, R–rezultate, A–and (şi), D–discuţii şi concluzii. Desigur, referinţele bibliografice, deşi nu se găsesc în acronim, nu trebuie să lipsească din nicio lucrare. O altă parte a unor lucrări, nedefinită în acronim poate fi cea constituită din Anexe. Acest plan tip IMRAD s-a impus în organizarea publicaţiilor de peste 100 de ani. El a apărut din faptul că această structură reprezintă forma cea mai simplă, completă şi logică de a comunica rezultatele dar, şi din faptul că este o necesitate ca rezultatele să poată fi supuse testelor de reproductibilitate din partea altor cercetători.

Partea de *Introducere* este o prezentare a problemei şi a stadiului actual al cunoaşterii în domeniul respectiv. Unii editori sau conducători recomandă ca la sfârşitul acestei părţi să se indice şi ipotezele de lucru sau să existe un subcapitol ce cuprinde obiectivele tezei.

În partea de *Materiale şi Metode* se prezintă în detaliu tot ce s-a folosit sau ce a permis realizarea cercetării cum ar fi: locul de realizare, specii studiate, tehnici de eşantionare, dispozitive, instalaţii, aparatură, tehnici şi metode de analiză, reactivi, materiale etc. Informaţia trebuie să fie completă pentru a permite altor cercetători reproducerea experienţelor. Pentru metodele arhicunoscute nu se dau descrieri detaliate, putându-se face apel la bibliografie, în acest fel scurtându-se textul.

Capitolul *Rezultate* prezintă global ceea ce s-a făcut, prezentând şi descriind faptele fără a le interpreta. Rezultatele se prezintă concis punându-se în valoare prin grafice sau tabele semnificative. În mod obişnuit se semnalează şi rezultatele nesemnificative sau negative. Rezultatele prezentate sub formă de grafice sau tabele sunt preferabile celor prezentate sub formă de text deoarece sunt mai clare, mai sintetice şi mai uşor de înţeles.

Aceleaşi date nu se prezintă sub mai multe forme, cum ar fi atât în grafice cât şi în tabele.

Capitolele *Discuţii şi Concluzii* triază faptele, arată semnificaţia lor şi le analizează. Trebuie luat în considerare şi interpretat orice rezultat chiar dacă nu convine sau nu face parte din categoria celor aşteptate. Ideile se prezintă în ordinea importanţei şi se enumeră concluziile la care s-a ajuns pe baza experienţelor efectuate. Concluziile nu sunt un rezumat al lucrării ci sunt nişte afirmaţii care se trag numai pe baza ideilor emise şi experienţelor efectuate. Se recomandă, mai ales pentru tezele de doctorat, să se adauge în final, un subcapitol privind „perspectivele" domeniului.

O împărţire mai simplă a structurii unei teze de doctorat este aceea de a considera că teza este formată din două părţi: *partea de documentare* (care prezintă ce s-a realizat în domeniu sau background-ul cum o mai denumesc unii specialişti) şi *partea originală* (care reprezintă aportul doctorandului la procesul de cunoaştere din domeniul respectiv). Această împărţire nu exclude capitolele IMRAD. Autorii recomandă introducerea în teze a două pagini extrem de importante. O pagină trebuie să conţină *obiectivele tezei* iar locul acesteia este înainte de partea originală a tezei. Cea de a doua pagină va conţine *titlurile lucrărilor publicate sau în curs de publicare* care au stat la baza întocmirii tezei. Aceste titluri ale articolelor se află inserate în capitolul bibliografie dar este bine să fie evidenţiate după pagina de obiective.

Lucrările ştiinţifice din această categorie sunt expertizate înainte de publicare atât din punct de vedere al valorii ştiinţifice cât şi din punct de vedere al redactării. Astfel, redactarea trebuie să respecte un limbaj ştiinţific într-un stil concis, clar, cu respectarea termenilor de specialitate dar şi a simbolurilor şi/sau unităţilor de măsură. Scrierea ştiinţifică se deosebeşte de cea literară prin faptul că apelează la un vocabular simplu şi la fraze scurte care să nu creeze confuzie. Sintaxa trebuie să fie extrem de corectă. Mărimea literei trebuie bine aleasă (de regulă 12) şi trebuie evitat amestecul de mărimi în acelaşi text, cu excepţia titlurilor, denumirii capitolelor şi subcapitolelor. Figurile şi graficele se numerotează, de obicei, în ordinea apariţiei în text şi trebuie să fie calitativ ireproşabile dar şi uniforme, ca realizare grafică. Ca exemplu, menţionăm că dimensiunea literelor pe axele *ox* şi *oy* trebuie să fie aceeaşi în toate graficele, grosimea liniilor aceeaşi etc.

Există două moduri de a numerota graficele şi tabelele:

– se numerotează în ordine crescătoare de la începutul lucrării până la sfârşitul ei, graficele cu cifre arabe şi tabelele cu cifre romane;

– se numerotează în ordine crescătoare, pe capitole, fiecare capitol începând cu numerotarea de la cifra 1 pentru grafice şi respectiv I pentru tabele. În acest caz, pentru o identificare rapidă, elementele grafice prezentate vor avea ca primă cifră numărul capitolului.

Exemplu: în capitolul 1, figurile se numerotează fig. 1.1, fig. 1.2, etc., iar tabelele tab. 1.I, tab. 1.II etc.; în capitolul 2, figurile se vor numerota fig. 2.1, fig. 2.2 etc. şi în mod similar şi tabelele.

Fiecare tabel şi sau/figură trebuie să aibă o explicaţie sumară dar extrem de clară a ceea ce reprezintă iar în text trebuie să se facă referire la figură saun tabel. Nu se dau interpretări şi nu se fac comentarii în titlurile graficelor sau tabelelor, comentarii care ţin de capitolul de discuţii şi concluzii.

Putem da câteva indicaţii cu privire la timpul verbelor recomandat pentru a fi folosit la redactare:

– introducerea se scrie cu verbele la timpul prezent;

– capitolul de materiale şi metode se scrie de regulă cu verbele la timpul trecut deoarece experienţele s-au efectuat;

– capitolele de rezultate şi discuţii se scriu de regulă la timpul trecut; uneori se foloseşte prezentul atunci când se descrie un tabel sau o figură;

– capitolul de concluzii se scrie la timpul trecut.

Lucrarea trebuie să se bazeze obligatoriu pe un sistem unitar de redactare, de la început până la sfârşit, **şi, de asemenea, să respecte cutumele universităţii.** Indiferent de acestea, structura în detaliu a unei teze cuprinde [23]:

– paginile introductive care sunt:

• pagina de gardă care prezintă titlul lucrării, numele şi prenumele autorului, tipul tezei, specialitatea, numele instituţiei, numele şi prenumele conducătorului, data (luna, anul);

• pagina care cuprinde mulţumiri (este facultativă, dar foarte des întâlnită în străinătate);

• tabla de materii (cuprinsul); numerotarea paginilor începe la capitolul introducere deci paginile introductive nu se numerotează; nu trebuie pierdut din vedere faptul că *tabla de materii indică flxul de gândire şi de argumentare al autorului.*

– introducere;

– materiale şi metode;

– rezultate şi discuţii;

– concluzii;

– anexe, dacă este cazul; anexele cuprind datele care sunt prea voluminoase pentru a fi introduse într-un capitol şi care ar rupe firul tezei sau ar plictisi pe cititor sau cuprind date care nu sunt suficient de importante pentru a fi introduse în corpul principal dar nici nu pot fi omise;

– bibliografie.

Desigur, toate acestea sunt cuprinse între coperţi care trebuie să respecte cutumele universităţii sau ale facultăţii. Poate cel mai important lucru este ca cel care a redactat teza să fie în contact permanent cu conducătorul, să ţină cont de observaţiile acestuia şi să considere că este un discipol care mai are mult de învăţat.

Un alt sfat important este acela de a citi de mai multe ori manuscrisul înainte de definitivare, deoarece de fiecare dată se constată că forma nu este perfectă şi că se mai pot aduce nu numai corecturi ci şi îmbunătăţiri.

Nu de puţine ori este necesar de a prezenta, ca pe un capitol separat, **un rezumat** al lucrării. Acesta poate fi deosebit de util în valorificarea lucrării în ansamblul său. Un rezumat clarifică

BCU "ION CREANGĂ" UNIVERSITY LIBRARY

cititorul, de la început, asupra intenţiilor şi demersurilor realizate prin teză. Rezumatul va cuprinde, în termeni foarte generali următoarele:

– problema ştiinţifică sau tematica studiată;
– unghiul de abordare bazat pe analiza datelor existente în literatură;
– ipotezele emise pentru explicarea problematicii;
– obiectivele urmărite;
– demersurile efectuate pentru cercetare (metodele şi tehnicile);
– principalele rezultate sau"marile concluzii".

Indiferent de tipul de teză şi de domeniul ştiinţific căruia îi aparţine, se recomandă ca în structura tezei să nu existe prea multe nivele de secţiuni (de exemplu 4.1.1.3.c) deoarece impiedică orientarea în raport cu ansamblul.

8.3. Scrierea unui articol ştiinţific pentru publicare [4,14,15,24]

Articolul ştiinţific este o inovaţie a revoluţiei ştiinţifice a secolului al XVII-lea, care apare, începând cu anul 1650, în *Philosophical Transactional Royal Society* din Londra. Ulterior, articolul ştiinţific a fost preluat în Franţa în Journal des savants în anul 1665 şi de către Comptes rendus ale Academiei de Ştiinţe din Paris.

Articolele scrise de către cercetători pentru a fi publicate *pot fi considerate azi*, în funcţie de scopul lor, de trei feluri:

– articole rezultate pe baza cercetărilor proprii, denumite articole ştiinţifice;
– articole didactice;
– articole care realizează o revistă a literaturii.

Se consideră că articolul ştiinţific are în principal două roluri: pe de o parte de a asigura un mijloc eficace de comunicare ştiinţifică, iar pe de altă parte de a regla problemele legate de prioritatea în cercetare sau de proprietatea intelectuală a descoperirilor ştiinţifice. Articolul ştiinţific poate fi considerat şi ca un indicator social ce arată nivelul ştiinţific, direcţiile de cercetare, asocierile (cooperările) în practica ştiinţifică etc. Concurenţa în ştiinţă este în mare parte rezolvată prin publicare, astfel stabilindu-se priorităţile descoperirilor cât şi valoarea descoperirilor legată de prestigiul revistei, care expertizează articolele prin peer review.

Principalele caracteristici, din care se desprind şi diferenţele, ale articolelor ştiinţifice şi ale celor didactice sunt prezentate în tabelul 30.

Tabelul 30

Principalele caracteristici ale articolelor ştiinţifice şi didactice

Nr. crt.	Articole ştiinţifice	Articole didactice
1	Contribuie la construcţia şi la dezvoltarea cunoaşterii	Contribuie la difuzarea cunoaşterii
2	Îşi propun să rezolve o problemă încă nerezolvată	Îşi propun să răspândească practici profesionale recunoscute
3	Au structura standardizată (IMRAD)	Nu au o structură standardizată
4	Sunt expertizate înainte de publicare	Nu totdeauna sunt expertizate înainte de publicare
5	Furnizează rezultate care sunt mai mult sau mai puţin generale şi care au nivele diferite de încredere	Furnizează recomandări mai mult sau mai puţin potrivite, bazate pe date cu nivele de încredere variabile şi a căror validitate este variabilă

În continuare ne vom ocupa de cele din prima categorie, ele fiind definite ca texte ştiinţifice care conţin rezultate originale, la prima publicare, întocmite după anumite reguli şi supuse pentru acceptare unor comitete de lectură (evaluare *peer review*).

BCU "I. C. BRĂTIANU" UNIVERSITY LIBRARY

După realizarea cercetării, se alege mai înainte revista unde se dorește publicarea și se asigură **redactarea conform instrucțiunilor pentru autori ale acelei reviste** dar și pe baza unei profunde analize a altor articole publicate în acea revistă. Este evident că revista se va alege după o corectă autoevaluare a propriei cercetări, ținând cont de meritul științific al acesteia. Un rol deosebit îl are conducătorul științific, care va conduce pe debutant, în mod discret, să aleagă singur, pe baza unor criterii principale cât și secundare.

Autoevaluarea are ca bază o experiență în evaluarea altor articole și presupune o analiză critică extrem de atentă a acestora. Debutantul trebuie să fie conștient de valoarea reală a lucrărilor sale, de caracterul original sau mai puțin original al ideilor, experiențelor și rezultatelor etc.

În tabelul 31 se prezintă nivelul articolelor științifice din domeniul medical după calitatea metodologiei, conform ANAES (*Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé*) [25].

Tabelul 31

Calitatea articolelor medicale în funcție de nivelul dovezii științifice

Nivelul dovezii științifice	Gradul de recomandare
NIVELUL I – studii comparative randomizate de mare putere; – meta-analize ale studiilor comparative randomizate, – analize de decizie bazate pe studii bine conduse	**A** Dovadă științifică stabilită
NIVELUL 2 – studii comparative randomizate de mică putere; – studii comparative nerandomizate bine conduse; – studii de cohortă;	**B** Prezumție științifică
NIVELUL 3 – studiul de caz martor **NIVELUL 4** – studii comparative ce comportă bias-uri importante; – studii retrospective; – serii de caz; – studii epidemiologice descriptive.	**C** Nivel scăzut al dovezii științifice

Așa cum am mai amintit, articolele publicate care se referă la o cercetare experimentală au structura generală dată de acronimul IMRAD.

Structura detaliată pe care o propunem este:

– **titlul** – trebuie să fie scurt, precis, și să ofere informațiile succinte despre subiectul tratat. Trebuie atenționați debutanții că de modul de redactare al titlului va depinde, în bună măsură, citirea articolului de către alți cercetători. Titlul cuprinde maximum 10–15 cuvinte și este partea cea mai citită a articolelor.

– **autorul (ii) și instituția (iile) aparținătoare** – ca autori se vor trece numai persoanele care au participat la realizarea lucrării. Persoanele care au „ajutat", dar nu au contribuit, se vor menționa la subcapitolul „mulțumiri" adăugat la sfârșitul articolului. Unele reviste cer să se precizeze că fiecare autor a participat la lucrări și să prezinte semnăturile tuturor autorilor. În România, dar și în medii de cercetare din lume, s-a instaurat *o adevărată dinastie a șefilor, și, fără ei ca autori, nu poate exista un articol publicat, deși nu participă cu nimic la realizare.* Există unități de cercetare care au în toate publicațiile realizate, ca primi autori, pe directori, chiar dacă aceștia nu au participat cu nimic la realizare, uneori fiind și de alte specialități științifice față de cercetarea publicată. Această problemă este deosebit de importantă, ea ținând de etica cercetării. *Baronii științei* se întâlnesc din SUA până în cele mai slab dezvoltate țări și fenomenul ține de educație.

– **cuvinte cheie** – se dau câteva cuvinte cheie (de regulă nu mai mult de 5) care definesc cercetarea. Acestea sunt necesare la recenzare și la identificare.

– **rezumatul** – are o întindere ce nu depăşeşte 250 de cuvinte şi oferă informaţiile despre materiale, metode, rezultate şi concluzii. În rezumat nu se trec prescurtări sau acronime. Rezumatul trebuie să ofere suficiente informaţii celui care nu citeşte articolul *in extenso*, fiind astfel o miniversiune a articolului. El este folosit de către recenzori pentru recenzare (indexare) şi din acest motiv trebuie foarte bine construit. Pentru uşurinţă, el se va redacta după ce s-a redactat întreaga lucrare, şi se va verifica de mai multe ori.

– **introducerea** – oferă informaţiile asupra contextului în care s-a făcut cercetarea, ce au făcut alţii şi pentru ce este necesar studiul.

– **materiale şi metode** – trebuie bine detaliate pentru ca experimentul să poată fi reprodus de către alţii. Este considerată o parte esenţială a lucrării deoarece permite aprecierea asupra calităţii (face apel la metode de vârf, aparatura este performantă, metodologiile sunt corect alese etc.).

– **rezultate** – se prezintă datele obţinute folosind notaţii şi unităţi de măsură standardizate sub o formă cât mai uşor de înţeles (de regulă sub formă de grafice şi/sau tabele). Acestea se introduc în text şi legendele lor trebuie să fie clare, de înţeles (chiar dacă nu s-a citit textul). Nu trebuie să apară redundanţe între figuri şi tabele (aceleaşi date nu se prezintă şi sub formă de tabele şi sub formă de grafice), nu trebuie să se repete în text ceea ce se prezintă în tabele şi/sau figuri. Numărul graficelor şi/sau tabelelor nu va fi excesiv de mare. *În acest capitol nu se fac comentarii.*

– **discuţii** – se fac comentarii şi interpretări ale datelor obţinute, eventual comparaţii cu alte date publicate menţionându-se ce se aduce ca noutate. Se vor analiza numai datele obţinute şi nu se vor pune în discuţie date care nu au fost prezentate la capitolul rezultate.

– **bibliografia** – nu va depăşi 20–30 de referinţe care vor fi la zi în legătură cu subiectul. Nu se va face exces de autocitări. Regulile de scriere a listei bibliografice au fost deja prezentate.

Mărimea articolului (numărul de pagini) trebuie să se înscrie în cerinţele editorilor. În domeniul biomedical s-a căutat să se uniformizeze modul de redactare, în BMJ existând numeroase indicaţii utile [26, 27]. O iniţiativă de uniformizare a manuscriselor din domeniul medicinei a fost luată şi de către un mic grup de editori la o întâlnire informală, care a avut loc la Vancouver, British Columbia, Canada, în anul 1978, aici stabilindu-se liniile călăuzitoare pentru redactarea manuscriselor. Acest grup, cunoscut ca Vancouver Group, a publicat primele cerinţe pentru manuscrise păstrând formatul de referinţe introdus de *National Library of Medicine* (publicat pentru prima oară în anul 1979). Ulterior, grupul Vancouver s-a extins în *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE), comitet ce se întâlneşte anual. Până în prezent s-au realizat cinci ediţii ale „*Uniform Requirements for Manuscript Submitted to Biomedical Journals*", cea de a cincea, din 1997, fiind un efort pentru a clarifica drepturile şi confidenţialitatea, structura, descrierea, metodele etc. Revistele care au adoptat aceste cereri sunt în număr de peste 500, printre care amintim: *Annals of Internal Medicine, the British Medical Journal, the Canadian Medical Association Journal, the Journal of the American Medical Association, the Lancet, the Medical Journal of Australia, the New England Journal of Medicine, Index Medicus* etc.[28].

Un articol odată redactat, nu reprezintă decât prima variantă, care va fi supusă obligatoriu analizei coautorilor care vor aduce modificările necesare. Se poate ajunge până la varianta a 10-a de redactare, numai cu scopul de a realiza un articol perfect.

De regulă, articolele trimise spre publicare (la reviste prestigioase) primesc din partea experţilor evaluatori ai revistei patru tipuri de răspuns:

– materialul corespunde tuturor criteriilor de calitate şi va fi publicat (există uneori mari întârzieri în publicare din cauza capacităţii limitate a revistei de absorbţie a solicitărilor de publicare);

– materialul corespunde exigenţelor, dar sunt necesare modificări minore (este cazul de a adăuga mici explicaţii sau de corectat limbajul etc.);

– materialul corespunde exigenţelor, dar sunt necesare modificări majore (importante) conform cerinţelor editorilor;

– materialul nu corespunde exigenţelor sau profilului revistei şi nu poate fi publicat.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Chris Freeman şi Peter Tyrer [29], prezintă o listă de control a punctelor ce trebuie verificate înainte de prezentarea manuscrisului spre publicare (tabelul 32):

Tabelul 32

Elementele de verificare ale unui manuscris

Nr. crt.	Element de verificat	Aspectele elementului
1	lungime	Asiguraţi concizia – mai puţin de 3000 de cuvinte
2	relevanţă	Nu introduceţi materiale care nu au legătură
3	rezumat	Este uşor înţeles şi nu este prea lung
4	format	Respectă instrucţiunile pentru autori
5	bibliografie	Respectă cerinţele revistei
6	statistică	Dacă revista cere teste asupra datelor (probabilităţi, intervale de încredere) prezentaţi-le
7	duplicate	Nu introduceţi aceleaşi informaţii în text, în grafice şi tabele; nu introduceţi date deja publicate
8	inteligibilitate	Articolul trebuie să aibă logică şi să fie înţeles uşor
9	mulţumiri	Sunt reviste care nu acceptă, iar acolo unde se acceptă, ele se fac fără exagerări

Conducătorul ştiinţific sau mentorul trebuie să orienteze şi să formeze pe debutanţi către realizarea unei lucrări care are o organizare coerentă, cu o formă clară şi concisă, într-un stil simplu, orientat către cititor şi uşor de citit, în care ideile se înlănţuiesc logic. Debutantul se poate forma pe baza unor lecturi aprofundate şi a analizelor critice a literaturii de specialitate, dar în mod obligatoriu şi prin atenta îndrumare a mentorului (conducătorului).

8.4. Întocmirea şi prezentarea unui raport de cercetare

Aşa cum am arătat în capitolul 2.2, **Raportul de cercetare-dezvoltare** este documentul tehnico-ştiinţific care prezintă obiectivul(ele) şi rezultatele activităţilor desfăşurate în cadrul unei lucrări de cercetare, precum şi acţiunile concrete pentru valorificarea rezultatelor obţinute.

Raportul de cercetare poate acoperi o parte a cercetării şi atunci este raport de etapă sau poate acoperi întreaga perioadă de cercetare şi poartă numele de raport final. Raportul rezultat în urma unei cercetări experimentale se redactează pe baza acronimului IMRAD, dar de cele mai multe ori nefiind destinat publicării, structura poate fi uşor modificată. Recomandăm următoarea structură generală pentru un raport de cercetare experimentală:

– introducere şi obiectul cercetării;
– materiale şi metode;
– partea de dezvoltare a subiectului care cuprinde rezultate şi discuţii;
– concluzii;
– anexe, dacă este cazul;
– bibliografie.

Raportul de cercetare trebuie să răspundă obiectivelor cercetării şi să justifice, din punct de vedere ştiinţific banii alocaţi cercetării. Raportul de cercetare trebuie să realizeze obiectivele conform contractului de finanţare, să îndeplinească toate calităţile de redactare, de limbaj etc. impuse tezelor de doctorat sau articolelor, aşa cum au fost prezentate mai sus. O condiţie deosebit de importantă este ca raportul să fie întocmit la timp, la termenul de etapă sau la termenul final, după tipul de raport. În paginile introductive ale unui raport, pe foaia de gardă, se va trece obligatoriu colectivul de cercetare, începând cu responsabilul de proiect. Aceştia vor semna raportul ca şi conducătorul unităţii de cercetare în care s-a realizat cercetarea. Răspunderea aparţine în totalitate autorilor. Nu de puţine ori, între coperţile raportului se introduc şi alte documente legate

TUIASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

strict de raport, documente care aduc un plus de înţelegere asupra contractului de cercetare. Este vorba de procesele-verbale de avizare sau de devizele antecalcul şi/sau postcalcul. Acestea permit unui observator (monitor) să analizeze nivelul investiţiilor, valoarea manoperei, înscrierea în costurile generale etc. Un raport de cercetare se poate evalua relativ uşor, dacă sunt bine precizate criteriile şi standardele care au un caracter general şi/sau specifice.

Propunem, mai jos, pentru uz intern, un model de grilă de evaluare, lăsând punctajul la îndemâna evaluatorilor, menţionând că acest tip de grilă poate fi adaptat la teze, disertaţii cât şi la evaluarea unor propuneri de proiecte de cercetare (în cazul acestora mai există şi alte criterii, cum ar fi calitatea echipei şi a conducătorului, bugetul, managementul proiectului etc.), luând în considerare probleme de fond cât şi de formă.

Titlul:
– este bine formulat;
– este specific sau nu.

Introducere:
– este asigurată sau nu o documentare la zi despre problematica aleasă;
– problematica generală este bine stabilită sau nu;
– problematica specifică şi obiectivele sunt bine definite sau nu;
– alegerea variabilelor independente şi dependente este corectă sau nu;
– ipotezele sunt bine formulate sau nu;
– cuprinsul este bine întocmit sau nu.

Materiale şi Metode:
– planul experienţelor este corect sau nu şi va conduce la verificarea ipotezei sau nu;
– aparatura şi materiale reprezintă planul sau nu;
– proba, eşantionul sau populaţia pe care se face cercetarea sunt prezentate (criterii de includere/excludere, grupe etc.) sau nu;
– metodologia de lucru corespunde planului, aparaturii, atingerii obiectivelor sau nu.

Rezultate:
– prezentarea rezultatelor (grafice, tabele) este corectă sau nu;
– interpretările statistice sunt corecte sau nu.

Discuţii şi Concluzii:
– validarea ipotezei generale (infirmare/confirmare);
– validarea ipotezelor este sau nu realizată;
– care este valoarea rezultatelor şi ce limită au acestea;
– care este nivelul de „limpezire" a problematicii şi care este gradul de convingere că cercetarea a fost utilă prin prisma originalităţii (calitatea rezultatelor);
– ce perspective apar (noi întrebări care apar, noi cercetări posibile).

Diseminarea rezultatelor:
– rezultă articole ştiinţifice şi în ce tip de reviste (cu factor de impact, din fluxul principal etc.);
– există posibilitatea transferului de cunoştinţe asociat aplicării imediate sau nu.

Bibliografia: este adusă la zi sau nu, este redactată după norme internaţionale sau nu.

Prezentarea în ansamblul său este:
– omogenă sau nu;
– coerentă sau nu;
– are un limbaj corespunzător sau nu;
– forma grafică (dactilografiere, grafice, desene) este corespunzătoare sau nu.

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Desigur răspunsurile trebuie nuanţate şi nu trebuie luate în considerare numai răspunsurile de tip da sau nu, între acestea existând numeroase variante. Dacă un raport de cercetare se înscrie în condiţiile de calitate menţionate în grilă, el va avea un succes deosebit şi investiţia făcută în această cercetare a meritat să fie făcută. Elementele cele mai importante ale unui text ştiinţific au fost analizate [30, 31] în raport cu importanţa şi funcţia în cadrul textului, fiind prezentate în tabelul 33. S-a preferat introducerea în tabel, ca element structural, a părţii principale, pentru a cuprinde toate tipurile de texte ştiinţifice. Ca urmare, nu apare decât o contradicţie aparentă cu structura IMRAD.

Tabelul 33

Funcţiile cele mai importante elemente ale unui text ştiinţific

Elementul structural	Importanţă	Funcţia principală
Prefaţa	*	contextul personal
Tabla de materii (cuprinsul)	**	navigare
Rezumatul (abstract)	*	obiectiv general, rezultat, înţelegere
Introducere	***	obiective, abordări
Partea principală	**	dezvoltare
Concluzii	***	rezultate şi înţelegere
Bibliografia	**	ancorare în contextul ştiinţei
Anexe	*	ancorare în date şi rezultate

Aspectul general al lucrării trebuie să fie deosebit de îngrijit, cu desenele şi graficele corect întocmite.De asemenea, trebuie să respecte limbajul ştiinţific şi unităţile de măsură conform standardelor, să nu prezinte redundanţe, etc. Autorul trebuie să fie pregătit pentru critică şi, cunoscând rezultatele obţinute, să anticipeze atât obiecţiile cât şi direcţiile în care se aduc critici.

BIBLIOGRAFIE

1. Alley M.K., The Craft of Scientific Presentations, Springer-Verlag, New York, 2002.
2. Pisoschi A., Cu privire la accesul la informaţia ştiinţifică, Revista de Politica Ştiinţei şi Scientometrie, Vol. III, nr. 1, 2005, p. 23.
3. Amholt R.R., The art of oral scientific presentation, W.H. Freeman Eds., New York, 1994.
4. Davis M., Scientific papers and presentation, Academic Press, New York, 1997.
5. Lamontagne M., Quelques suggestions pour une présentation orale réussie, Seismological Research Letters / Eastern SectionVolume 71, Numéro 1, Janvier-Février 2000, 102–103.
6. Defays J.M., Principes et practiques de la communication scientifique et technique, Ed. De Boek Université, Bruxelles, 2003.
7. Schneider D.K., Balises de méthodologie pour la recherche en sciences sociales: IV – Méthodes de recherches et de redaction des memoires, http://www.tecfa.unige.ch/tecfa-people/schneider.html Version 0.2 - janvier 2001
8. Block B.M., Biophysical Journal, Vol. 71, 1996, p. 3527.
9. Briscoe M.H., A guide to better posters, Springers, New York, 1996.
10. Harms M.I., Physiotheraphy, Vol. 81, 1995, p. 276.
11. Hess G.R., Creating effective poster presentation, www.ncsu.edu/project/poster
12. Rice R. şi Sheard M., The potential of poster presentation: an academic invitation, Research Intelligence, No.89, November 2004, p. 5.
13. Gosling P., Scientist's guide to poster presentations, Kluwer Ed., London, 1999.
14. Chelcea S., Cum să redactăm o lucrare de licenţă, o teză de doctorat, un articol ştiinţific în domeniul ştiinţelor socioumane, Ed. a 3-a, rev. Editura Comunicare.ro, Bucureşti, 2005.
15. Day R.A., How to write and publisch a scientific paper, 3rd ed. Oryx Press, Phoenix, Arizona, 1988.
16. Butller A., Comment rédiger un rapport ou une publication scientifique?, Cursus Université de Franche-Comté, 2002.
17. Levine S.J., Writing and Presenting Your Thesis or Dissertation, htttp://www.msu.edu. dissertation-thesis guide.htm
18. Wolfe J., How to write a PhD thesis, htttp://www. phys.unsw.edu.au/~jw/these.html

BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITARĂ

19. Hotărârea guvernului nr. 567 din 15 iunie 2005, Monitorul Oficial nr. 540 din 24 iunie 2005.
20. Greenhalgh T., How to read a paper: papers that sumarise other papers (sistematic reviews and meta-analyses), B.M.J., 1977, 315, p. 672.
21. htttp://www.wikipedia. org.ro
22. Patrias K., National Library of Medicine Recommended Formats for Bibliografic Citation: Internet Formats, htttp://www.nlm.nih.gov/pubs/format/internet.pdf
23. Phillips E.M. şi Pugh D.S., How to get a PhD: a handbook for students and their supervisors, Open University Press, Buckingham, England, 1994.
24. Landrivon G. şi Delahaye F., Cercetarea clinică – de la ideee la publicare, Edit Dan, Iaşi, 2002.
25. htttp://www.anaes.fr
26. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals, BMJ, 296, p. 401, 1988.
27. Guidelines for writing papers, BMJ, 298, p. 40, 1989.
28. ICMJE Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals, Med. Educ., vol. 33, p. 66, 1999.
29. Freeman C. şi Tyrer P., Eds., Metode de cercetare în psihiatrie, Editura Fundaţiei Pro, Bucureşti, 2001.
30. Schneider D.K., Balises de méthodologie pour la recherche en sciences sociales: V – Méthodes de recherches et de redaction des memoires, http://www.tecfa.unige.ch/tecfa-people/schneider.html Version 0.6 – janvier 2005
31. Thais L., Cassar J.P. şi Foulon J., Rédaction d'un mémoire de stage ou de projet, Ecole Polytechnique Universitaire de Lille, Lille, 2005.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Capitolul 9

Evaluarea cercetării ştiinţifice

Evaluarea cercetării este o problemă de fond care a ridicat şi ridică numeroase probleme de tip organizatoric, metodologic, de interpretare etc. [1–10]. Evaluarea trebuie să ţină seama de contextul politic şi economic în care s-a realizat cercetarea, ştiinţa ca activitate socială fiind în corelaţie cu tradiţiile, cultura şi resursele ţărilor, instituţiilor etc. [11].

Evaluarea a fost definită la capitolul 2 ca fiind aprecierea sistematică şi obiectivă a unui proiect, program sau politici, în curs de desfăşurare sau terminate, atât din punctul de vedere al concepţiei cât şi al punerii în practică şi al rezultatelor obţinute.

Scopul evaluării este de a determina pertinenţa şi îndeplinirea obiectivelor, eficienţa, iar în materie de dezvoltare, eficacitatea, impactul şi durabilitatea. O evaluare ar trebui să furnizeze informaţii credibile şi utile. Termenul de evaluare desemnează de asemenea un proces cât mai sistematic şi obiectiv prin care se determină valoarea şi scopul unei acţiuni de dezvoltare proiectate, în curs sau terminate.

În domeniul ştiinţific, factorii de decizie, indiferent de nivelul lor (naţional, regional, local), sunt confruntaţi cu opţiunile de a acorda fonduri, resurse umane etc. dar şi cu procese de recrutare, promovare, premiere a personalului sau de dezvoltare/restrângere instituţională. Pe de altă parte, cercetarea ştiinţifică este mare consumatoare de resurse şi de aceea trebuie evaluate consecinţele sociale, economice, culturale. Toate acestea demonstrează necesitatea evaluării cercetării ştiinţifice care, în mod normal, în primă etapă, porneşte din interiorul instituţiilor.

OCDE precizează că evaluarea presupune definirea de norme adecvate, aprecierea performanţelor în raport cu normele precum şi analiza rezultatelor aşteptate şi obţinute. Tipurile de evaluare au fost definite în capitolul 2. O evaluare permite examinarea consecinţelor unei acţiuni, urmărind anumite criterii de calitate.

Nivelurile de evaluare posibile sunt:
– evaluare la nivel internaţional;
– evaluare la nivel naţional;
– evaluare la nivel regional;
– evaluare la nivelul disciplinei ştiinţifice;
– evaluare la nivel instituţional;
– evaluare la nivel de colectiv;
– evaluare la nivel de individ.

O altă clasificare a nivelurilor de evaluare este următoarea:
– evaluare la nivel de politici, care în cazul cercetării se referă în special la programe şi activităţi asociate;
– evaluare tip portofoliu, care evaluează un şir de activităţi, programe sau organizaţii;
– evaluare de program, care verifică calitatea şi contribuţia unui singur program;
– evaluare de proiect, care evaluează calitatea şi contribuţia proiectelor individuale incluzând evaluarea echipei şi, deci, şi a individului.

Există şi alte modalităţi de clasificare după următoarele criterii:

BCU CLUJ / UNIVERSITY LIBRARY

– **în funcţie de obiectul evaluării**: evaluare a propunerii de proiect, a proiectului, a programului, a instituţiei, a persoanei (lor) etc.;

– **în funcţie de momentul evaluării**: retrospectivă, prospectivă, de demiparcurs sau recapitulativă;

Cea mai des întâlnită evaluare este **evaluarea ex post,** definită ca fiind evaluarea unei acţiuni după terminarea acesteia, fiind deci retrospectivă. Acest tip de evaluare poate fi realizată imediat după terminarea acţiunii sau la mult timp după aceea. Evaluarea ex post urmăreşte identificarea factorilor de succes sau de eşec, durabilitatea rezultatelor şi impactul acestora şi are ca scop obínerea unor concluzii ce pot fi generalizate pentru alte acţiuni.

Din punct de vedere al momentului în care are loc, evaluarea cercetării ştiinţifice este de cele mai multe ori de tip ex post, dar acesta nu exclude evaluarea ex ante, de demiparcurs sau recapitulativă. Numai la concursurile pentru intrarea în sistemul de C–D sau la doctorat cât şi la evaluarea propunerilor de proiecte se face obligatoriu o evaluare prospectivă, *ex ante*.

– **în funcţie de natura evaluării**: internă, externă, independentă, partenerială sau participativă;

– **în funcţie de modul de realizare**: sumativă, formativă, meta-evaluare etc.

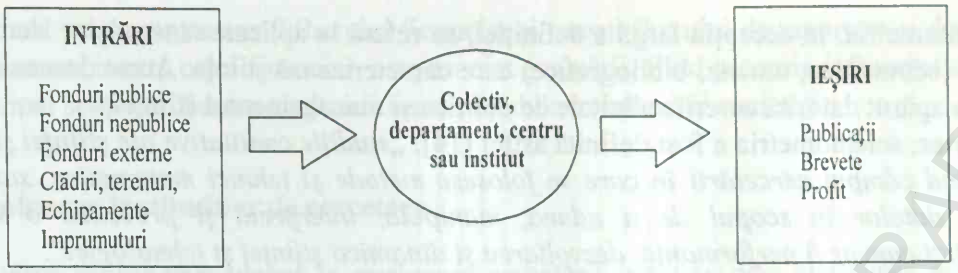
Evaluarea urmăreşte atingerea obiectivelor propuse pe baza unor criterii de calitate. În evaluare se consideră existenţa şi utilizarea a cinci criterii de calitate: utilitatea şi pertinenţa, fiabilitatea (validitatea internă sau demonstarea cauzalităţii), obiectivitatea, posibilitatea de a generaliza (validitatea extenă) şi transparenţa.

Cele cinci criterii sunt deosebit de importante şi ele trebuie comentate. **Utilitatea şi pertinenţa** se referă la faptul că evaluarea trebuie să producă informaţii utile şi uşor de înţeles, pertinente, necesare factorilor de decizie. **Fiabilitatea** specifică faptul că evaluarea trebuie să fie demnă de încredere. Informaţiile colectate trebuie să fie exacte, cu valoare ştiinţifică iar raţionamentele evaluative realizate corect. **Obiectivitatea** presupune ca evaluarea în ansamblul ei ca şi toate concluziile să nu fie influenţate de preferinţe şi/sau opţiuni personale, de poziţia instituţională a evaluatorilor, de interesele de grup etc. În fapt, este vorba despre rigoare şi cinste. **Posibilitatea de a generaliza (validitatea externă)** se referă la faptul ca rezultatele obţinute pe un anumit tip de situaţii, pe o anumită perioadă de timp, să poată fi extinse la alte domenii sau chiar generalizate. **Transparenţa** necesită ca evaluarea să fie făcută cu explicitarea modului de lucru, cu precizarea punctelor tari şi a limitelor, arătând poziţia sa în raport cu alte evaluări asupra aceluiaşi subiect etc.

Evaluarea unui sistem analizează **intrările** şi **ieşirile** acestuia care pot fi măsurate cu metode cantitative, semicantitative şi calitative. Principiul evaluării colectivelor şi instituţiilor de cercetare este prezentat schematic în figura 40.

Figura 40 prezintă evaluarea ca un raport între ieşiri şi intrări, în care intrările sunt în special fonduri, iar ca ieşiri se măsoară publicaţiile, brevetele de invenţii etc. ca şi profitul sau câştigul înregistrat din comercializarea rezultatelor cercetării (acolo unde este cazul). În cadrul evaluării, un loc important îl are vizibilitatea, care de fapt exprimă o recunoaştere a competenţelor, prin alegerea cercetătorilor ca membri în cadrul academiilor, în societăţi profesionale sau comitete naţionale şi internaţionale, prin acordarea de premii etc. **Abordările cantitative** sunt mai obiective decât celelalte tipuri de abordări şi se ocupă de impactul direct şi punctual al cercetării în societate fără a examina impactul total. **Abordările semicantitative** examinează tehnologiile sau sistemele pentru a determina evenimentele ce vor conduce la obţinerea unui produs final în timp ce **abordările calitative** sunt variante ale evaluării de tip *peer-review*. Cei mai mulţi indicatori ai rezultatelor sunt cuantificabili, dar există şi indicatori de impact care sunt dificil de elaborat cum ar fi beneficiile indirecte pe termen lung. Impactul cercetării ştiinţifice se manifestă în planurile economic şi comercial, tehnologic, social, organizaţional şi este greu de cuantificat pe întreaga plajă. *National Institute of Standards and Technology* (SUA) arată că majoritatea proiectelor de cercetare din SUA au un minimum al nivelului de întoarcere (ca finanţare) către societate cuprins între 25 şi 50% [12].

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY



Evaluare: raport ieşiri / intrări

1) Dividende / Fonduri publice
2) Publicaţii (număr, impact) / Fonduri publice
Combinarea celor două

Vizibilitate externă şi internă

Premii, participări la diferite comitete, societăţi profesionale, academii etc.

Figura 40. Schema de principiu privind evaluarea unei instituţii.

Intrările în sistem se referă în general la resursele materiale şi umane: fonduri (bugetare sau de altă natură), echipamente şi aparatură, spaţii de cercetare, număr de cercetători, de doctoranzi, de doctori, număr de studenţi asociaţi cercetării etc. OCDE propune aproape cincizeci de indicatori [6]. **Ieşirile** sunt compuse din rezultate şi se referă la: produsele sau serviciile realizate (inclusiv contracte de cercetare), locurile de muncă sau întreprinderile nou create, numărul de brevete realizate, numărul de brevete aplicate, beneficii (profit, dividende) realizate din comercializarea rezultatelor, numărul de lucrări publicate, numărul de citări, numărul de persoane recompensate cu premii, număr de titluri sau de membri în societăţi şi organizaţii profesionale etc.

Programele, ca instrumente de implementare a politicilor sunt şi ele evaluate iar în subcapitolul 3.3.1. care prezintă Planul naţional II, sunt prezentaţi indicatorii şi nivelele de performanţă ale programelor.

La nivel de individ se iau în considerare: organizarea şi participarea la manifestări ştiinţifice, participarea la realizarea de contracte, realizarea de consulting şi a tot ceea ce este legat de difuzia rezultatelor, de învăţământ sau de activitatea de spital, de valorificare, de ajutorul dat unei întreprinderi, de gestiunea şi managementul cercetării, ş.a.m.d.

Desigur, criteriile de evaluare diferă de la o disciplină ştiinţifică la alta şi de aceea, pe lângă nivelul de evaluare şi momentul acesteia, trebuie să ţină seama de: natura cercetării, condiţiile de realizare şi tipul de instituţie. Un exemplu este cel dat de Assistance publique-Hopitaux de Paris, care în ultimii 6 ani, pentru evaluarea cercetării clinice realizate de către un spital, ia în considerare patru aspecte sub forma a patru indicatori:

– publicare de articole originale;
– cercetare cu promotori externi;
– cercetare cu promovare instituţională proprie;
– valorificare.

Rezultatele brute pentru cei patru itemi sunt supuse unui calcul ponderat în funcţie de efectivele medicale.

În anul 1969, în fosta Uniune Sovietică, a apărut termenul de *scientometrie*, sub numele de naukometria (Dobrov şi Mulchenko). În acelaşi an, John Derek de Solla Price arată că ştiinţa poate fi măsurată şi emite definiţia **scientometriei** ca fiind ***„cercetările cantitative de orice fel referitoare la ştiinţă şi cărora li se pot ataşa numere"*** [13].

BCU "MIHAI EMINESCU" IAŞI UNIVERSITY LIBRARY

Scientometria, în accepţia largă a definiţiei, se referă la aplicarea metodelor statistice datelor cantitative (economice, umane, bibliografice) care caracterizează ştiinţa. Acest domeniu, ca parte a evaluării, a apărut datorită cererii solicitate de politica şi managementul ştiinţei.

Ulterior, scientometria a fost definită astfel [14]: *„studiile cantitative ale ştiinţei şi tehnologiei reprezentând câmpul cercetării în care se folosesc metode şi tehnici matematice, statistice şi de analiză a datelor în scopul de a aduna, manipula, interpreta şi prevedea o varietate de caracteristici cum ar fi performanţa, dezvoltarea şi dinamica ştiinţei şi tehnologiei"*.

Scientometria, sau studiul cantitativ al ştiinţei şi tehnologiei, acoperă trei domenii care se referă la:

– introducerea şi dezvoltarea de indicatori ce pot măsura performanţa cercetării ştiinţifice în conjuncţie cu problemele de politica ştiinţei şi cu managementul acesteia;

– introducerea şi dezvoltarea de indicatori ce pot măsura performanţele tehnologice, inclusiv politicile şi managementul cercetării-dezvoltării;

– metode şi tehnici folosite în studiul proceselor de dezvoltare a domeniilor ştiinţifice şi tehnice şi a interacţiunii dintre ştiinţă şi tehnologie.

Cu alte cuvinte, scientometria este acea parte a evaluării ştiinţei care face apel la măsurători cantitative. Scientometria nu trebuie confundată cu **bibliometria,** care a fost definită încă din anul 1969 ca fiind „aplicarea matematicii şi a metodelor statistice cărţilor, articolelor şi altor mijloace de comunicare". *International Federation of Documentation* a adoptat în anul 1987 termenul de infometrie pentru ansamblul de activităţi de măsurare referitoare la informaţii, acoperind deci domeniul bibliometriei. Bibliometria reprezintă un domeniu mai îngust al scientometriei care la rândul ei se înscrie în sfera largă a evaluării. O autentică evaluare nu face apel numai la bibliometrie, literatura ştiinţifică fiind numai unul dintre produsele cercetării.

Evaluarea progamelor, la nivel naţional, în România este necesară, printre altele, pentru:

– a asigura factorii de decizie că România este capabilă să menţină şi să dezvolte competenţele sale ştiinţifice dar şi credibilitatea ştiinţifică, într-o arie largă a câmpului cunoaşterii;

– a încuraja investiţia publică în cercetare, demonstrând contribuabililor că sumele investite în acest domeniu sunt aducătoare de profit pentru societate;

– a extinde contribuţia cercetării la sistemul naţional de inovare, cu puternice legături cu industria şi în special cu IMM-urile;

– a face şi mai eficient dar şi mai vizibil impactul cercetării;

– a defini şi a dezvolta acele capacităţi de cercetare competitive la nivel internaţional care răspund flexibil la dezvoltare şi la schimbările determinate de evoluţia cunoaşterii;

– a dezvolta un program de formare a resurselor umane, prin şi pentru cercetare;

– a ajuta la recunoaşterea activităţilor de cercetare desfăşurate în diferite tipuri de instituţii inclusiv cu privire la managementul cercetării;

– a optimiza utilizarea resurselor interne şi a face cercetarea mai competitivă în obţinerea fondurilor externe.

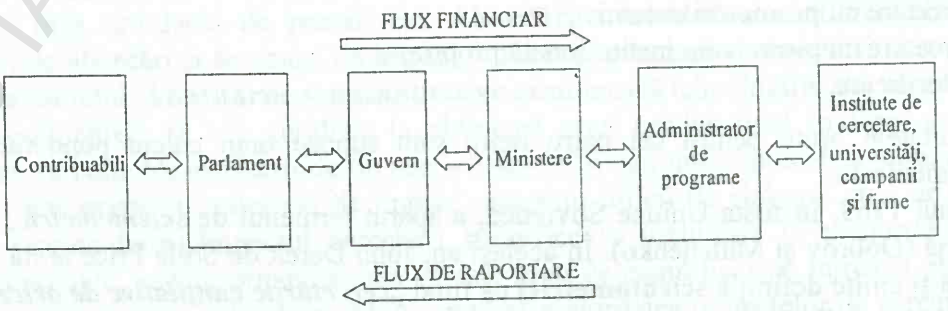


Figura 41. Sensurile fluxurilor financiare şi de raportare (evaluare).

În figura 41 se prezintă sensul fluxului financiar şi sensul fluxului de raportare şi de evaluare. Sensul de raportare, invers celui financiar, este asociat evaluării, fiind puternic influenţat de aceasta şi are ca principal scop verificarea cheltuirii banului public în interesul societăţii.

9.1. Evaluarea instituţiilor de cercetare

Majoritatea ţărilor procedează la evaluarea cercetării inclusiv prin evaluarea unităţilor şi instituţiilor care administrează sau realizează activităţi de cercetare-dezvoltare şi inovare. Una din aceste ţări este Franţa care are un sistem de evaluare a cercetării foarte bine pus la punct existând şi un organism naţional de evaluare (Comitetul naţional de evaluare a cercetării). Pentru o mai bună înţelegere, Franţa a definit **criteriile** (calitative) şi **indicatorii** (cantitativi) [15]. Cuvântul criteriu provine din cuvântul grecesc *krinein* care înseamnă a discerne, a tria, a emite o judecată.

Criteriile sunt definite ca fiind acele caracteristici sau proprietăţi ale unui obiect, individ, acţiuni, care permit emiterea unei judecăţi.

Indicatorii sunt unităţile de informare obiectivă sau care se pretind ca atare, în majoritate de natură cantitativă, ce vizează susţinerea criteriilor de evaluare.

Indicatorii au părţi, denumite indici, definite ca fiind unităţi de calcul raportate la o măsură de referinţă precis stabilită. Indicatorii şi indicii permit reactualizarea datelor care sunt reproductibile.

Criteriile şi indicatorii evaluărilor urmăresc trei direcţii principale:

– excelenţa ştiinţifică şi/sau tehnologică, care reprezintă calitatea creaţiei;

– pertinenţa, care reprezintă corespondenţa dintre temă (e), rezultate şi sarcinile asumate de către instituţie, stabilind gradul de necesitate al temei;

– eficienţa, care reprezintă compatibilitatea rezultatelor cu mediul social, economic, financiar etc.

În continuare prezentăm lista criteriilor şi indicatorilor pentru evaluarea unităţilor şi instituţiilor de cercetare din Franţa, nu de puţine ori constatând că în aceasta se include şi evaluarea individului:

1. *diplome universitare: tipul şi numărul diplomelor,* din total angajaţi;

2. *activitatea de cercetare:*

– lista de publicaţii, date bibliometrice;

– proiecte de cercetare realizate;

– distincţii ştiinţifice, cum ar fi premii, participarea ca membru în academii, în societăţi naţionale şi internaţionale, în universităţi străine, *Doctor Honoris Causa* etc.;

– notorietatea congreselor unde s-au prezentat lucrări.

3. *formare:*

– număr de persoane înscrise la doctorat şi număr de doctori;

– formare continuă prin diferite cursuri.

4. *valorificare,* apreciată prin:

– difuzia cercetării;

– brevete depuse şi licenţe acordate;

– contracte obţinute;

– interes pentru expertiză şi consultanţă;

– creare de întreprinderi.

5. *mobilitate* cu referire la:

– tematică;

– mobilitate geografică;

– mobilitate către industrie.

BCU IFS / CENTRUL UNIVERSITAR LIBRARY

6. *eficienţă*:
– în legătură cu mediul intelectual;
– în legătură cu resursele financiare.
7. *pertinenţă*:
– în legătură cu obiectivele contractului sau temei;
– în legătură cu obiectivele instituţiei;
– în legătură cu obiectivele strategice naţionale.
8. *organizarea şi gestiunea mijloacelor materiale şi umane*.
Indivizii sunt evaluaţi pe trei direcţii:
– prin producţia de cunoaştere (cunoştinţe);
– prin contribuţia la funcţionarea colectivului şi expertiza sa;
– prin transferul de cunoştinţe şi de rezultate.

În ţara noastră, prin Hotărârea de Guvern 551/2007 [16], pentru aprobarea Criteriilor şi standardelor, precum şi a Metodologiei de evaluare şi atestare a capacităţii de a desfăşura activităţi de cercetare-dezvoltare de către unităţi şi instituţii care au în obiectul de actrivitate cercetarea-dezvoltarea şi de acreditare a unităţilor componente ale sistemului de cercetare-dezvoltare de interes naţional se precizează la art. 3: „Criteriile şi standardele, precum şi Metodologia de evaluare pentru atestare şi acreditare, aprobate potrivit art. 1 şi 2, se aplică unităţilor şi instituţiilor pentru atestarea/reatestarea capacităţii de a desfăşura activităţi de cercetare-dezvoltare finanţate din fonduri publice, precum şi unităţilor şi instituţiilor prevăzute la art. 7 din Ordonanţa Guvernului 57/2002 privind cercetarea ştiinţifică şi dezvoltarea tehnologică, aprobată cu modificări şi completări prin Legea 324/2003, cu modificările şi completările ulterioare, pentru acreditarea/reacreditarea acestora ca unităţi componente ale sistemului de cercetare-dezvoltare de interes naţional".

Metodologia de evaluare pentru atestare şi acreditare este prezentată în Anexa 1 a Hotărârii de Guvern menţionate. Metodologia prezintă la rândul său o anexă care cuprinde modelul de Raport de autoevaluare. În continuare vom prezenta Anexa 2 a Hotărârii de Guvern 551/2007 care defineşte Criteriile şi standardele pentru atestare şi acreditare:

„ANEXA 2

CRITERII ŞI STANDARDE
de evaluare pentru atestare şi acreditare

Art. 1. Evaluarea în vederea atestării capacităţii de a desfăşura activitate de cercetare-dezvoltare, precum şi în vederea acreditării unităţilor componente ale sistemului de cercetare-dezvoltare de interes naţional se face conform unui set unic de criterii prezentat la art. 3 şi standardelor prevăzute la art. 4.

Art. 2. Stabilirea unităţilor de cercetare-dezvoltare ca unităţi atestate sau acreditate se face în funcţie de standardul de performanţă, rezultat ca raportul dintre punctajul obţinut conform criteriilor de performanţă şi:

a) totalul personalului de cercetare-dezvoltare atestat al unităţilor prevăzute la art. 7 lit. a), b) şi d), art. 8 lit. A a), b), c) şi d), precum şi la art. 8 lit. B a), b) şi d) din Ordonanţa Guvernului 57/2002 privind cercetarea ştiinţifică şi dezvoltarea tehnologică, aprobată cu modificări şi completări prin Legea 324/2003, cu modificările şi completările ulterioare, sau, după caz,

b) totalul personalului de cercetare-dezvoltare atestat al unităţilor prevăzute la art. 7 lit. c) şi la art. 8 lit. B c) din Ordonanţa Guvernului 57/2002, aprobată cu modificări şi completări prin

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Legea 324/2003, cu modificările și completările ulterioare, cumulat cu numărul cadrelor didactice universitare care desfășoară activitate de cercetare științifică dovedită.

Art. 3 (1) Criteriile de performanță ale activității de cercetare-dezvoltare se compun din criteriile primare de performanță, criteriile secundare de performanță și din criteriile referitoare la prestigiul profesional.

(2) Factorii de importanță aferenți criteriilor de performanță precizați la alin. (1) sunt prezentați în tabelul de mai jos:

Criteriul	Factor de importanță
A. REZULTATELE ACTIVITĂȚII DE CERCETARE-DEZVOLTARE	
A1. CRITERII PRIMARE DE PERFORMANȚĂ	
1. Lucrări științifice/tehnice în reviste de specialitate cotate ISI*)	30
2. Factor de impact cumulat al lucrărilor cotate ISI	5
3. Citări în reviste de specialitate cotate ISI	5
4. Brevete de invenție	30
5. Citări în sistemul ISI ale cercetărilor brevetate	5
6. Produse și tehnologii rezultate din activități de cercetare, bazate pe brevete, omologări sau inovații proprii. Studii prospective și tehnologice și servicii rezultate din activitatea de cercetare-dezvoltare, comandate de beneficiar	20
A2. CRITERII SECUNDARE DE PERFORMANȚĂ	
1. Lucrări științifice/tehnice în reviste de specialitate fără cotație ISI	5
2. Comunicări științifice prezentate la conferințe internaționale	5
3. Modele fizice, modele experimentale, modele funcționale, prototipuri, normative, proceduri, metodologii, reglementări și planuri tehnice noi sau perfecționate, realizate în cadrul programelor naționale sau comandate de beneficiar	5
B. PRESTIGIUL PROFESIONAL	
1. Membrii în colectivele de redacție ale revistelor recunoscute ISI (sau incluse în baze internaționale de date) și în colective editoriale internaționale	20
2. Membri în colectivele de redacție ale revistelor recunoscute național (categoria B în clasificarea CNCSIS)	10
3. Premii internaționale obținute prin proces de selecție	20
4. Premii ale Academiei Române	20
5. Număr de conducători de doctorat, membri ai unității de cercetare	10
6. Număr de doctori în știință, membri ai unității de cercetare	10

* *Institute for Scientific Information* (ISI).

Art. 4. (1) Sunt atestate unitățile de cercetare-dezvoltare care au acumulat în ultimii trei ani de activitate un standard de performanță de cel puțin 10 puncte/persoana definită la art. 2.

(2) Sunt acreditate ca unități și instituții componente ale sistemului de cercetare-dezvoltare de interes național unitățile de cercetare-dezvoltare care au acumulat în ultimii 5 ani de

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

activitate un standard de performanţă de cel puţin 80 de puncte/persoana definită la art. 2, dintre care cel puţin 15 puncte/persoană sunt obţinute din criteriile primare de performanţă.

Art. 5. Valorile standardelor de performanţă ale activităţii de cercetare-dezvoltare şi inovare pot fi modificate în funcţie de strategia naţională de cercetare-dezvoltare şi de politicile naţionale în domeniu, prin ordin al conducătorului autorităţii de stat pentru cercetare-dezvoltare, cu consultarea organismelor care realizează evaluarea activităţii de cercetare-dezvoltare."

Normele metodologice din 15 aprilie 2003 specifice privind constituirea, funcţionarea, **evaluarea şi acreditarea entităţilor din infrastructura de inovare şi transfer tehnologic,** precum şi modalitatea de susţinere a acestora, la Anexa, prezintă criteriile de evaluare după cum urmează [17]:

1. *Criterii generale:*

a) încadrarea în condiţiile de eligibilitate, conform normelor metodologice;

b) structura, ponderea şi calitatea serviciilor preconizate a fi prestate;

c) planul de exploatare şi/sau difuzare şi/sau aplicare a rezultatelor de cercetare-dezvoltare;

d) viabilitatea[1]) planului de afaceri;

e) structura, competenţa tehnico-ştiinţifică, economică şi de afaceri a partenerilor;

f) potenţialul tehnico-ştiinţific al grupurilor-ţintă;

g) potenţialul de dezvoltare al agenţilor economici vizaţi;

h) impactul activităţilor entităţii asupra mediului economic şi social;

i) susţinerea din partea autorităţilor administraţiei publice centrale sau locale, a asociaţiilor profesionale, a uniunilor patronale;

j) experienţa entităţii în domeniul de activitate.

2. *Criterii specifice:*

a) orientarea spre cerere, prin indicarea clară a utilizatorilor potenţiali, a cerinţelor acestora sau a segmentelor/nişelor de piaţă vizate;

b) contribuţia entităţii la competitivitatea industriei, parametrii de performanţă ai rezultatelor;

c) gradul de risc asociat activităţilor entităţii privind aplicarea rezultatelor de către utilizatorii-ţintă;

d) implicarea diferitelor categorii de parteneri în corelare cu activităţile de bază ale entităţii;

e) viabilitate financiară (capacitate de susţinere financiară şi logistică a activităţilor entităţii; beneficii potenţiale economice raportate la costurile asociate);

f) calitatea planului de afaceri;

g) calitatea obiectivelor entităţii[2]);

h) contribuţia la obiectivele specifice în domeniul inovării şi transferului tehnologic;

i) cunoaşterea situaţiei curente şi de perspectivă în domeniul vizat de entitate;

j) contribuţia entităţii la dezvoltarea domeniului/spaţiului vizat;

k) credibilitatea şi claritatea definirii etapelor de dezvoltare ale entităţii;

l) calitatea managementului: competenţă ştiinţifică/tehnică/economică, instrumente utilizate, experienţa personalului, competenţă în domeniul drepturilor de proprietate intelectuală, competenţă în conducerea de proiecte (inclusiv de investiţii);

m) planificarea resurselor aferente costurilor pentru activităţile entităţii şi veniturile estimate ale acesteia;

n) existenţa unor surse sigure de finanţare, inclusiv prin atragerea unor investitori strategici.

[1]) Credibilitate tehnică şi economică.

[2]) Corelat cu strategia de dezvoltare a entităţii în contextul dezvoltării domeniului/spaţiului vizat.

BOURAS CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Pentru evaluarea universităților, CNCSIS a introdus indicatorul de calitate IC6 – 2007 pe care îl prezentăm în rezumat, fără formulele de calcul:

Indicatori pentru măsurarea nivelului performanțelor în cercetarea științifică

1. Granturi de cercetare câștigate prin competiție națională (granturile CNCSIS și ale Academiei Române);

2. Contracte de cercetare internaționale;

3. Contracte obținute în cadrul Planului Național de Cercetare-Dezvoltare și Inovare (inclusiv programul Cercetare de Excelență, CEEX) și contracte cu diverse companii din țară);

4. Teze de doctorat finalizate;

5. Articole publicate în reviste cotate:

5.1. Numărul total de articole publicate în reviste românești recunoscute de CNCSIS, lucrări publicate în volumele conferințelor internaționale cu recenzori și lucrări publicate în reviste din străinătate cu recenzori; pentru universitățile din domeniul artistic și arhitectură: participări la manifestări specifice naționale;

5.2. Numărul total de articole publicate în reviste cotate ISI; pentru universitățile din domeniul artistic și arhitectură: participări la manifestări specifice internaționale.

6. Cărți publicate în edituri recunoscute:

6.1. Numărul de cărți publicate în edituri românești recunoscute de CNCSIS; pentru universitățile din domeniul artistic și arhitectură: lucrări monografice și lucrări de sinteză publicate în edituri naționale recunoscute, expoziții retrospective, filme și spectacole de autor, concerte de autor, discuri de autor sau interpret (LP, CD) editate de firme de prestigiu din țară, proiecte și opere monumentale de interes național;

6.2. Numărul de carți publicate în edituri din străinatate; pentru universitățile din domeniul artistic și arhitectură: lucrări monografice și lucrări de sinteză publicate în edituri internaționale, participări la bienale, trienale de artă recunoscute internațional, expoziții în muzee și galerii internaționale, filme și spectacole de autor, concerte de autor, discuri de autor sau interpret (LP, CD) editate de firme internaționale de prestigiu, proiecte realizate în străinătate.

7. Brevete sub protecție / Produse cu drept de proprietate intelectuală;

8. Centre de cercetare sau creație artistică acreditate/recunoscute:

8.1. Numărul total de centre de cercetare recunoscute de CNCSIS;

8.2. Numărul total de centre de cercetare recunoscute internacional.

9. Reprezentări în academii;

9.1. Reprezentări în Academia Română;

9.2. Reprezentări în Academia de Științe Tehnice, Academia de Științe Medicale și Academia de Științe Agricole, Comitetul Olimpic Român; pentru universitățile din domeniul artistic și arhitectură: membru titular în uniunile naționale de creație membre ale ANUC (UNITER, Uniunea Scriitorilor, UAP, UCMR, UCIN, UAR).

10. Premii obținute la nivel național.

În ceea ce privește proiectele și programele, ele trebuie evaluate pentru a stabili dacă au obținut rezultate și dacă mai trebuie continuate. Pentru un program trebuie avute în vedere:

– imaginea de ansamblu a programului și atingerea obiectivelor;
– tehnici și procedee de evaluare de sus în jos și de jos în sus;
– analiza actorilor și a intrărilor din cadrul programului;
– punctele de evaluat și constatări pentru fiecare punct;
– studii de caz pentru câteva proiecte;
– constatări generale și propuneri.

BCU IAȘI - CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

În capitolul 3 am prezentat indicatorii de evaluare ai programelor din Planul naţional, denumiţi indicatori de rezultat ca şi indicatorii pentru evaluarea sistemului naţional de CD şi I şi indicatorii de impact.

9.2. Instrumente de evaluare

Aşa cum am mai arătat, în cazul cercetării ştiinţifice, obiectul evaluării îl constituie politici, programe, proiecte, articole ştiinţifice, instituţii, persoane, activităţi etc., urmărindu-se *feedback*-ul care asigură optimizarea deciziilor. Optimizarea deciziilor este de fapt obiectivul principal al evaluărilor care au loc în ştiinţă. Ca urmare, evaluarea poate fi considerată şi ca achiziţia şi aprecierea informaţiilor, în mod sistematic, cu privire la un subiect anume, în scopul luării şi/sau optimizării deciziilor. Evaluarea, ca achiziţie de informaţii, şi deci şi de date, se poate realiza cu ajutorul acelor instrumente prezentate în capitolul 5 şi din care enumerăm câteva: analiza statistică, ancheta, chestionarul, interviul, analiza documentelor, studiul de caz etc.

Evaluarea în cercetarea ştiinţifică nu trebuie să se abată de la cultura generală a evaluării, caracterizată prin:

1. orientarea acţiunii de evaluare spre ţinte extrem de precise în ciuda diversităţii activităţilor de cercetare ştiinţifică;
2. accesibilitate asigurată prin simplitate, eficienţă, practică simplă, costuri scăzute.

Evaluarea trebuie să asigure un caracter participativ, neierarhic şi autocritic şi să fie bazată pe interdisciplinaritate. De asemenea, trebuie să se bazeze pe procese democratice şi corecte, pe baza adevărului, pe baza unei deschideri totale şi a unei moralităţi desăvârşite.

Un loc aparte îl ocupă două instrumente de evaluare specifice cercetării ştiinţifice, denumite peer review şi evaluare bibliometrică, aceste instrumente urmărind realizarea celor două condiţii enunţate mai sus.

9.2.1. *Evaluarea prin peer-review*

În cadrul proceselor deosebit de complexe de verificare, validare şi acreditare a cercetării, un rol aparte îl ocupă procedeul „*peer-review*" [18]. Peer review este un proces prin care munca sau ideile unui individ/grup, sunt evaluate de un alt individ/grup, având un nivel de competenţă cel puţin egal cu cel al evaluatului, pe baza unei proceduri specifice. Evaluatorii denumiţi şi recenzori sunt consideraţi a fi egalii celor evaluaţi. Acest tip de evaluare este denumit şi evaluare colegială.

Termenul *peer* s-a folosit în legea medievală engleză, fiind cunoscut faptul că în *Magna Charta* (1215) dreptul de „judecată de către un juriu de egali", însemna că un baron nu putea fi judecat decât de către alţi baroni şi nu de către un juriu ales de către coroana britanică.

„Baronii" ştiinţei, evaluatorii, sunt colegi cu cei evaluaţi dar în acelaşi timp şi competitori. Ca şi în cazul altor termeni, şi pentru peer review, nu există o definiţie unanim acceptată, cea mai generală şi în acelaşi timp cea mai însuşită fiind cea dată de *General Accounting Office*, SUA, în anul 1999: „*concept de evaluare a meritului ştiinţific şi tehnic cu suficientă competenţă şi fără conflicte de interese nerezolvate*" [19].

Ca urmare, definiţia clasică a *peer* este **o persoană care are un statut egal cu alta** şi *peer-review* este un tip de evaluare a unei persoane sau a unor persoane de către alte persoane având acelaşi statut. În realitate, evaluatorii pot sau nu să fie de fapt **peer,** aceasta depinzând de nivelul de expertiză al acestora. În evaluarea programului de cercetare expertiza trebuie să se manifeste în

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

evaluarea calității tuturor proiectelor, în evaluarea realizării proiectelor, incluzând modul de derulare și raportul dintre descoperirile previzionate și realizate. Evaluarea managementului programului presupune atât evaluarea bugetului, a personalului, a obiectivelor cât și a procedurilor în raport cu obiectivele programului.

Deci, un evaluator trebuie să fie un expert într-un domeniu specific al cercetării ce trebuie evaluat, în domeniile conexe, în domeniul tehnologiei care are impact asupra societății și/sau mediului precum și în domeniul prospectiv.

Procesul de evaluare prin *peer-review* se desfășoară, în principal, în două direcții:
– să determine decizii de publicare a rezultatelor cercetării (denumit și editorial *peer-review*);
– să determine decizii de alocare a unor fonduri destinate cercetării științifice.

Evaluarea *peer-review* se mai folosește și la evaluarea programelor de cercetare și chiar a entităților de cercetare.

Introducerea recenzorilor ca „paznici" ai revistelor de știință a fost făcută în secolul al XVII-lea, când Consiliul Societății Regale (*Royal Society* – Academia națională de știință a UK, fondată în 1660) a fost instruit să recenzeze lucrările trimise publicației Philosophical Transaction [20] (cu primă apariție în anul 1665). Ulterior, în secolul al XIX-lea, răspunderea a fost luată de editori sau de către membrii diferitelor societăți științifice care, de obicei, aveau o educație academică vastă și se simțeau bine pregătiți în aprecierea calității lucrărilor supuse examinării. Aceștia țineau cont de reputația revistelor și/sau societăților din care făceau parte, acționând ca niște păstrători ai normelor etice larg acceptate. În secolul XX, explozia descoperirilor a impus introducerea pe lângă reviste a grupelor de referenți cu specializări cât mai înguste.

Evaluarea propunerilor de proiecte sau de granturi în scopul finanțării, prin procesul *peer-review*, se pare că a fost introdusă în SUA la Institutul Smithsonian, care în anul 1840 a creat un comitet pentru evaluarea și recomandarea propunerilor de finanțare. Ulterior, în anul 1902, *National Institutes of Health* introduce această procedură, apoi în anul 1915 și *Navy Consulting Board* [19,21]. În Franța, în anul 1945, pe lângă Centrul Național al Cercetării Științifice (CNRS) s-a creat Comitetul Național al Evaluării Cercetării Științifice organizat pe 40 de secțiuni. Acest comitet are ca principală misiune evaluarea științifică pe principiile *peer-review*.

Principalele avantaje ale evaluării prin peer review sunt:
– evaluarea este făcută de personal supercalificat și competent, care nu are interese în finanțarea acelui domeniu;
– evaluatorii sunt în același timp, ca oameni de știință, competitori în domeniul cunoașterii; ca urmare apare o tensiune între competiție și colegialitate, tensiune care conduce la o atenție sporită la detaliile articolului sau proiectului și la logica sa;
– stimulează competiția pentru fonduri și, în mod indirect, și pe cea de idei;
– constituie un proces democratic (deși știința în esența ei nu este democrată) care poate apela și la un proces de reevaluare (recurs sau contestație);
– evaluarea prin acordarea de punctaje pentru diferitele capitole ale propunerii de proiect, cât și a punctajului total, poate fi în permanență perfecționată;
– apelează la confidențialitate ca la factorul esențial al evaluării, nu numai în ceea ce îi privește pe evaluatori; astfel, există evaluare „în orb", în care evaluatorul nu cunoaște numele ofertantului și nici al instituției;
– apelează la competiție ca la un mecanism regulator de piață, mecanism considerat a fi motorul dezvoltării;
– transferă răspunderea administratorului de program asupra evaluatorilor care rămân în aproape toate cazurile anonimi.

Administratorii cercetării consideră că *peer-review* este cel mai bun sistem de evaluare şi de selecţie cunoscut până în prezent. Astfel, *National Science and Technology Council* (NTSC) din SUA arăta în 1996 că: „pentru evaluarea programelor curente în agenţii, evaluarea meritului bazată pe analiza *peer* va continua să fie principalul vehicul pentru aprecierea excelenţei şi realizării în ştiinţă" [22].

Cu toate aceste argumente în favoarea tipului de evaluare peer în lumea ştiinţifică, există şi numeroase critici care pornesc de la faptul că analiza excelenţei în cercetare nu a fost însoţită şi de căutarea excelenţei în evaluare.

Principalele critici [23–26] se referă la următoarele aspecte:

– administratorii de programe sau agenţiile finanţatoare evaluează proiecte şi nu oameni; scrierea unui proiect este un exerciţiu de marketing care de cele mai multe ori necesită renunţarea la „cele mai bune idei", acestea fiind mai greu de comunicat şi de înţeles. Consecinţa este că în lumea ştiinţei se dezvoltă cultura scrierii unui proiect în detrimentul ideii inovative;

– concurenţa (competiţia) pe piaţă cere foarte mulţi bani. Pentru a ţine pasul cu laboratoarele din alte ţări, nu în mod necesar cu cele de vârf, este foarte greu. În lipsa dotării corespunzătoare rezultă că trebuie finanţaţi cei mai dotaţi, care ar fi şi cei mai buni. Urmarea este restrângerea an de an a activităţii de cercetare ştiinţifică, iar nefinanţarea multor proiecte, cu sume acoperitoare, produce efecte negative la mai multe nivele;

– societatea nu controlează procesele, dându-se astfel frâu liber intereselor cât şi formării unor adevărate „dinastii" care controlează ştiinţa;

– apar greutăţi şi deficienţe în apreciere, mai ales la ideile noi, care, aşa cum am arătat, sunt mai dificil de comunicat, de înţeles şi deci şi de evaluat;

– *peer-review* stimulează numai competiţia pentru fonduri, reducând la tăcere persoanele meritorii, iar succesul evaluării peer este de fapt succesul alocării de fonduri;

– în practica evaluării, experţii nu sunt de aceeaşi părere, divergenţele de opinii putând fi uneori radicale;

– există numeroase conflicte de interese în cadrul evaluatorilor, conflicte de cele mai multe ori ascunse;

– de foarte multe ori nu există o relaţie corectă între rezultatele peer review şi rezultatele cercetării, rezultate exprimate în relevanţă, calitate, exactitate, aplicabilitate etc.;

– introduce un gen de autocenzură, propunând o cercetare „inofensivă" sau, de regulă, o continuare a celor reuşite anterior, descurajând inovaţia. O încălcare a domeniului altcuiva sau o testare a teoriei altuia riscă să fie drastic sancţionată;

– accesul tinerilor neexperimentaţi, dar entuziaşti, talentaţi şi muncitori este greu de realizat, iar obţinerea unui punctaj mic devine descurajantă;

– valorile intelectuale sunt plasate pe o scară liniară care ţine cont, în mod real, foarte puţin de originalitate, de fezabilitate şi de productivitate. Este general admis faptul că de productivitatea demersului ştiinţific va depinde prosperitatea societăţii. Astfel, chiar pentru grupul celor 7, în care fiecare ţară alocă în jur, sau către 3% din PIB pentru cercetarea ştiinţifică, ştiinţa devine un lux dacă nu este productivă [27];

– costurile procesului sunt destul de ridicate. Nu avem calcule ale costurilor pentru evaluarea proiectelor, dar literatura prezintă câteva informaţii referitoare la costurile unei reviste. Analizându-se [28] mii de reviste din SUA, din toate domeniile ştiinţei, s-a ajuns la concluzia că publicarea unui articol costă cca 2 000 USD, aici incluzându-se procesul *peer-review*, pregătirea ilustraţiilor, tipărirea, pregătirea volumului. Adăugând şi cheltuielile indirecte de marketing, forţă de muncă, echipamente etc., se ajunge la cca 4 000 USD pe articol. În acest preţ este de presupus că preţul evaluării este destul de ridicat. Dacă se ia în calcul cheltuiala efectivă pe articol publicat, preţul se dublează, rata de respingere de 50% fiind o rată normală. Acelaşi autor, evaluând o societate ştiinţifică engleză care

procesează cca 9000 de lucrări pe an, a constatat că aceasta foloseşte aproximativ 25 de experți şi cheltuie aproximativ 1,18 milioane de lire sterline pe an cu evaluarea, ceea ce conduce la cca 200 de lire pe lucrare. La o rată de respingere de 50% (rată uzuală pentru revistele de specialitate) costul pe lucrare publicată se dublează;

– se creează un grup de control, definit în literatură ca „oameni de granturi", grup care imprimă conservatorismul şi clientelismul. Ca o consecință, apare superconcentrarea fondurilor în mâinile acestui grup de control, elitist şi superfinanțat în defavoarea altora;

– *peer-review* a fost comparată cu o forță de poliție. Ea poate ajuta la detectarea celor mai flagrante cazuri de neprofesionalism științific, dar nu poate determina progresul științific;

– experții bifează nişte rubrici sau casete şi acordă un punctaj fără să facă comentarii scrise substanțiale.

Deficiențele evaluării prin *peer-review* se amplifică în cazul în care alocarea de fonduri (finanțarea) se face exclusiv pe această cale şi în acelaşi timp este şi foarte mică.

Pentru perfecționarea acestui tip de evaluare trebuie mai întâi să se răspundă la câteva întrebări: ce probleme de politică a ştiinței şi de strategie sunt rezolvate de *peer-review*? Care sunt rezultatele concrete ale cercetării exprimate în rezultate, calitate, eficiență în relația cu procesele de evaluare? Există un sistem bine pus la punct pentru evaluarea administratorilor (conducătorilor) de programe, evaluare care să includă şi *peer-review*? (această evaluare nu trebuie confundată cu aceea prin care are loc selecția administratorului). Care este raportul optim (şi nu impus administrativ, determinat de lipsa de fonduri), dintre proiectele finanțate şi numărul total de oferte depuse (rata de reuşită)? Cum se poate explica nefinanțarea unui proiect care are 1–2 puncte, dintr-o scară de 100 de puncte, sub punctajul de finanțare? Cu alte cuvinte, diferența de 1–2 puncte dintre evaluările peer a două proiecte este determinată în mod real de diferența de relevanță ştiințifică, mai ales că este cazul unor teme (cu subiecte, obiective, colective etc.) complet diferite? Suma acordată unui proiect are o relație directă şi de necontestat cu conținutul acestuia?

Evaluarea de tip *peer-review* se poate îmbunătăți substanțial urmărind respectarea criteriilor general acceptate, cum ar fi:

– alegerea tabloului de experți numai din persoane extrem de calificate;

– respectarea cu strictețe a confidențialității şi a imparțialității;

– excluderea din tabloul de evaluatori a celor care au interese în realizarea şi finanțarea programului prin respectarea principiului conflictului de interese;

– generalizarea evaluării „*on line*";

– introducerea sistemului „bicameral", sistem care presupune dubla evaluare a propunerii de proiect (grant). Astfel, propunerea este analizată în „prima cameră" de cel puțin doi evaluatori, urmată de o nouă evaluare în „camera a doua", de o altă echipă, fără a cunoaşte primul rezultat;

– separarea competiției, care se adresează tinerilor, de competiția celor consacrați. În mod sigur, într-o singură competiție comună, cei tineri, oricâte idei novatoare ar avea, vor pierde la capitolele „experiență anterioară", „lucrări publicate" (evaluare bibliometrică) etc., în competiția cu cei mai în vârstă sau cu „baronii ştiinței". Pe această cale, se poate „demola" modelul academic atât de criticat azi, modelul „şefului", al conducătorului discreționar al unui mic imperiu [29]. Profesorul Berezin de la *McMaster University*, Canada, arată că în unele universități din SUA şi din Canada, s-au creat miniimperii cu o forță de muncă ieftină şi competentă, de 10–15 cercetători şi cu o producție anuală de 20–40 de lucrări. El apreciază că la nivelul de finanțare al acestor miniimperii, efectul de inovare *per capital*, *per* lucrare şi *per* dolar, este mult mai scăzut decât cel al grupurilor mai mici sau chiar mai mic decât al cercetătorilor care lucrează individual;

– perfecționarea grilei de evaluare punându-se accentul pe inovație şi înăbuşind mediocritatea;

– introducerea evaluării externe a administratorilor de programe cu cel puțin două scopuri: în primul rând de a ajuta factorii responsabili în luarea celor mai bune decizii legislative,

organizatorice, financiare, etc. pe baza opiniilor experţilor din domeniu, iar în al doilea rând, de a asigura solicitanţii de fonduri că acestea sunt distribuite echitabil (pe principiul meritocraţiei) şi că administrarea programului este corectă;

– cultivarea culturii evaluării şi în special a *peer-review* în cadrul programelor de master sau în cadrul cursurilor de „metodologia cercetării ştiinţifice", deoarece viitorii cercetători trebuie familiarizaţi cu procedurile utilizate în ştiinţă. Studenţii, cercetătorii debutanţi, organizaţi în „comitete de experţi", pot evalua lucrările ştiinţifice ale colegilor („editorial *peer-review*") cât şi proiectele de cercetare („aplicaţiile"), pe baza criteriilor de evaluare stabilite de către mentor, în acord cu practicile naţionale şi internaţionale. Se asigură pe această cale o pregătire suplimentară în conceperea, redactarea şi evaluarea unei lucrări ştiinţifice sau a unei solicitări de finanţare (grant).

Center for Scientific Review al *National Institutes of Health* publică note referitoare la procesul de evaluare prin peer review de trei ori pe an [30]. Aceste note, disponibile pe internet, asigură informarea cu privire la procedurile şi politicile de evaluare în aplicaţiile de grant ale NIH.

În prezent, practica evaluării peer în învăţământul superior a devenit un mecanism important în a prezenta cunoştinţele şi abilităţile studenţilor. În această direcţie, *American Association for Higher Education* este lider în domeniu prin „*peer-review* în învăţare" [31].

9.2.2. *Evaluarea bibliometrică*

Dacă ştiinţa este definită în termeni de literatură ştiinţifică, apare o anumită echivalenţă între noţiunea de cunoaştere şi scrierea ştiinţifică. Această legătură a fost făcută de către John Derek de Sola Price [32], care, plecând de la studiile efectuate de Lotka şi Bradford [33, 34], a expus principiul de a folosi numărul de articole ştiinţifice ca pe un indicator cantitativ al activităţii de cercetare: *ştiinţa este ceea ce se publică în revistele, articolele, comunicările şi lucrările ştiinţifice*. El emite ipoteza că numărul de articole ştiinţifice publicat în fiecare an reprezintă un indicator brut al activităţii generale sau al unui domeniu de cercetare, observând că dezvoltarea ştiinţei, măsurată pe acestă cale, în timp, urmează o lege de creştere exponenţială după care urmează perioada de creştere liniară.

Creşterea exponenţială caracterizează dezvoltarea ştiinţei occidentale, începând cu secolul al XVII-lea şi legea care descrie creşterea este exprimată de ecuaţia:

$$F(t) = ae^{bt}$$

unde: F(t) reprezintă variaţia corpusului de literatură ştiinţifică în timp; a reprezintă dimensiunea iniţială a corpusului de literatură ştiinţifică la $t = 0$; b reprezintă nivelul continuu de cunoaştere, adică procentajul cu care creşte corpusul de literatură pe an.

Această lege a creşterii exponenţiale a cunoştinţelor, emisă de Price, a fost formulată după numărarea articolelor ştiinţifice din seriile Philos*ophical Transaction of the Royal Society of London*, începând cu anul 1665 şi *Physics Abstracts* (între anii 1898 şi 1950). Legea a fost verificată şi pe articolele din domeniul matematicii referitoare la determinanţi şi matrici, din perioadele 1693–1919 şi 1920–1949, Price menţionând: *dacă un segment suficient de mare al ştiinţei este măsurat printr-un mijloc rezonabil, modul normal de creştere este exponenţial.*

Conform ipotezei lui Price, dacă se dispune de un număr suficient de mare de referinţe bibliografice, se pot distinge patru faze în evoluţia numărului de articole:

– faza precursoare;

– etapa de creştere exponenţială;

– etapa de creştere liniară;

– colapsul domeniului, indicat de publicarea unui număr foarte mic de articole sau numai ocazional.

Curba se caracterizează printr-o limită inferioară și una superioară unde stagnează creșterea sau apare declinul. Curba poate fi descrisă de ecuația:

$$f(t) = k/1 + ae^{-bt}$$

unde f(t) este funcția de timp și k plafonul maxim la care ajunge acesta.

În fapt, aceste ecuații nu corespund realității fiind aproximări ale unor fenomene extreme de complexe.

În anul 1926, Lotka a fost primul autor al unui studiu referitor la **raportul autor-articol**, propunând relația prin care numărul de autori este invers proporțional pătratului numărului de articole:

$$ni = n_1/I_2$$

unde: $i = 1,2,3....i_{max}$

n_1 este numărul de oameni de știință care au scris un articol („*single paper authors*")

i_{max} este productivitatea maximă a autorului.

Și această lege a lui Lotka are o valoare aproximativă, ea aparținând unei familii mai mari de distribuții de tipul:

$$n_i = n_1/I^{1+a}$$

în care a este exponentul caracteristic distribuției (în cazul legii lui Lotka a are valoarea 1). În acestă formă generală, legea este dependentă de cei trei parametri:

– n_1;
– i_{max};
– valoarea exponentului **a**.

În condițiile unui parametru menținut constant se poate stabili dependența dintre ceilalți doi. Figura 42 a și b prezintă reprezentările grafice ale **legii inversului pătratului**.

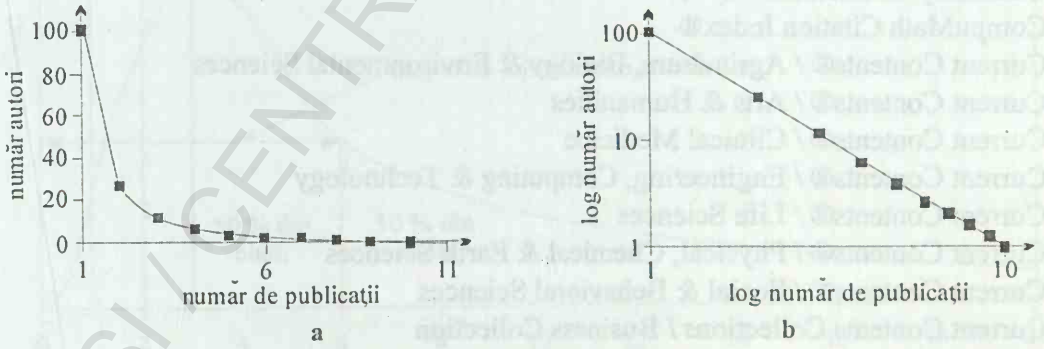


Figura 42. Reprezentarea grafică a legii inversului pătratului (Lotka) – dependența numărului de autori în funcție de numărul de articole (a) și dependența lor logaritmică (b).

Pornind de la această aproximare, ulterior, Price a propus legea rădăcinii pătrate. Aceasta stipulează că numărul de indivizi cei mai productivi este dat de rădăcina pătrată din numărul total de autori, $\sqrt{n}$. Legea rădăcinii pătrate este și ea aproximativă și urmărește numai trasarea unei linii de demarcație între autorii cu productivitate ridicată și masa mare de autori.

Price este și autorul primelor analize ale citărilor, arătând că frecvența cu care un text este citat depinde de „îmbătrânire", frecvența scăzând în timp. De asemenea, analiza citărilor a arătat că articolele noi sunt legate de cele vechi printr-un număr de referințe. Referințele se distribuie în două clase, ca rezultat a două moduri de citare: arhiva și frontul de cercetare. Arhiva reprezintă citările

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

care nu ţin cont de vechimea documentului citat şi corespund procesului general de cunoaştere. Frontul este format de reţeaua de linii de citare prin care sunt legate articolele dintr-un anumit domeniu la momentul publicării.

Continuând tradiţiile bibliometriei, Eugene Garfield a înfiinţat în anii 60 o societate privată, *Institut for Scientific Information* (ISI), în prezent ISI Scientific, parte a companiei ISI Thomson. Baza de date a I.S.I a început să funcţioneze în anul 1964 şi a acoperit un număr foarte mare de reviste, *Thomson Scientific Master Journal List* având în prezent un total de 8 500 de reviste cu comitete de lectură (*peer-reviewed journals*), acoperind 250 de discipline în ştiinţe exacte, ştiinţe sociale şi umaniste. Numărul de articole urmărite anual este de cca 1,3 milioane, în 22 de domenii ale cercetării şi acest număr este adus la zi la fiecare două luni. Numărul de citări urmărit este cuprins între 30 şi 35 de milioane în fiecare an. De asemenea, ISI Scientific indexează informaţiile din peste 400 000 de documente web şi din 2 000 de cărţi. Din calcule matematice, cercetătorii ISI au ajuns la concluzia că un număr de cca 2 000 de reviste din întreaga lume conţin aproximativ 85% din articolele publicate şi 95% din citări, ştiinţa (în termeni de articole) fiind concentrată într-un număr restrâns de reviste.

Documentele ISI *Scientific* sunt publicate în trei mari indexuri de date *Arts and Humanities Citation Index Source Publication, Science Citation Index Expanded Source Publication* şi *Social Science Citation Index Source Publication*, folosind un mare număr de baze de date ce cuprind revistele. Aceste baze de date sunt:

Arts & Humanities Citation Index® (*Web of Science*)
BasicBIOSIS
Biochemistry & Biophysics Citation Index(™)
Biological Abstracts
BIOSIS PREVIEWS
Biological Abstracts/RRM
Biotechnology Citation Index(™)
Chemistry Citation Index(™)
CompuMath Citation Index®
Current Contents® / Agriculture, Biology & Environmental Sciences
Current Contents® / Arts & Humanities
Current Contents® / Clinical Medicine
Current Contents® / Engineering, Computing & Technology
Current Contents® / Life Sciences
Current Contents® / Physical, Chemical & Earth Sciences
Current Contents® / Social & Behavioral Sciences
Current Contents Collections / Business Collection
Current Contents Collections / Electronics & Telecommunications Collection
Focus On / Sports Science & Medicine
Focus On / Veterinary Science & Medicine
Materials Science Citation Index®
Neuroscience Citation Index(™)
Reference Update®
Science Citation Index®
Science Citation Index Expanded(™) (*Web of Science*)
Social Sciences Citation Index® (*Web of Science*)
ChemPrep(™)
ISI Chemistry Reaction Center(SM)

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Current Chemical Reactions®
Current Chemical Reactions®Database
Index Chemicus®
Reaction Citation Index(™)
Journals for electronic delivery

Analizele sunt publicate în Journal Citation Reports, care conține șase secțiuni. Ele permit clasificarea periodicelor după următoarele criterii:

– periodice cele mai citate, în valoare absolută;

– periodicele care conțin ele mai citate articole, în medie (factor de impact), global sau pe discipline;

– periodicele care publică cel mai mare număr de articole dintre „cele mai fierbinți" (clasament întocmit pe baza indicelui de rapiditate – *immediacy index*).

Principalii indicatori folosiți sunt [35-44]:

– factorul de impact;

– *immediacy index*, tradus de noi ca indicele de rapiditate;

– timpul de înjumătățire al citărilor (*cited half-life*).

Prin reprezentarea numărului de citări în funcție de timp, se prezintă grafic, în figura 43, indicatorii folosiți de ISI în realizarea analizelor de evaluare a revistelor, indicatori pe care îi prezentăm în continuare:

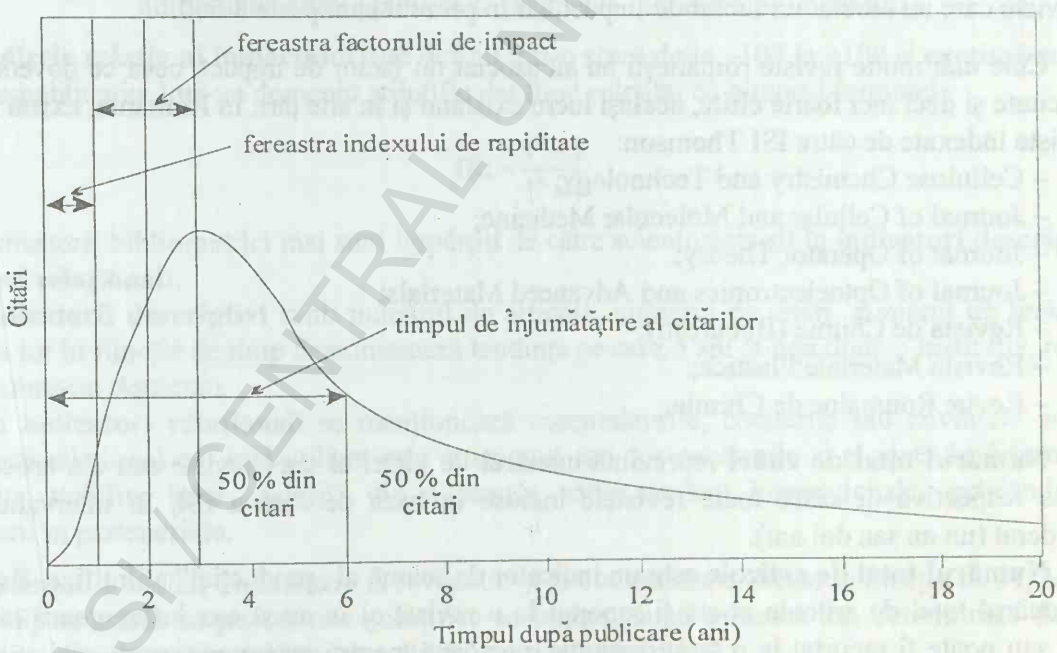


Figura 43. Reprezentarea grafică a unor indicatori folosiți în evaluarea bibliometrică.

Factorul de impact este cel mai cunoscut și cel mai utilizat indicator furnizat de către ISI pentru caracterizarea unei reviste. El reprezintă, pentru un anumit an, și pentru o revistă, raportul dintre numărul de citări și numărul de articole publicat în ultimii doi ani (uneori se calculează raportat la trei ani). Cu alte cuvinte, factorul de impact măsoară frecvența medie cu care ansamblul de articole al acestei reviste este citat pe o perioadă determinată și poate defini *notorietatea* unei reviste. Numărul de citări reprezintă numărul total de citări al articolelor apărute în revistă din întreaga literatură a domeniului.

POLITEHNICA IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Exemplu: factorul de impact al revistei Science, pentru anul 1995 a fost calculat considerând citările din toată literatura ştiinţifică ale articolelor publicate în anii 1993 şi 1994 în revista *Science*, în număr total de 45 663 (24 979 în 1993 şi 20 684 în 1994). Numărul total de articole publicate în cei doi ani de către revistă a fost de 2084 (1030 în anul 1993 şi 1054 în anul 1994). Factorul de impact (FI) este raportul dintre 45 6443 şi 2084 adică 21,91. Aceasta arată că articolele din *Science* au fost citate de peste 22 de ori mai mult ca media.

Factorul de impact se calculează, de regulă, după doi ani şi, ca urmare factorul de impact prezintă o situaţie a periodicelor referitoare la o perioadă din urmă. Factorul de impact defineşte calitatea unei reviste, şi, cu cât acesta este mai mare, cu atât prestigiul este mai ridicat, având o vizibilitate mai bună în comunitatea ştiinţifică. Factorul de impact mare indică citări numeroase ale articolelor, deci articole prestigioase. Factorul de impact se poate aplica şi articolelor, şi în acest caz, reprezintă frecvenţa medie cu care un articol dintr-o revistă este citat într-o anumită perioadă. Pentru o anumită disciplină, factorul de impact asigură o evaluare corectă a revistelor deşi cu o întârziere de 2–4 ani. În figura 43, factorul de impact apare într-un interval de timp de doi ani (o fereastră care apare după fereastra indicelui de rapiditate).

Factorul de impact nu trebuie folosit pentru studii comparative interdisciplinare, deoarece datele de intrare nu sunt comparabile, comparaţiile putând fi făcute în cadrul aceleiaşi discipline sau specialităţi. Valoarea factorului de impact este publicată anual pentru fiecare revistă importantă. În acelaşi timp, în evaluările anuale ale ISI, există reviste care îşi pierd facorul de impact şi părăsesc fluxul de informaţii principal. Astfel, în anul 2004, erau în baza de date ISI Thomson numai 5962 de reviste care au asociat un factor de impact, iar în prezent sunt peste 8 500.

Cele mai multe reviste româneşti nu au asociat un factor de impact, ceea ce dovedeşte că nu sunt citate şi deci nici foarte citite, acelaşi lucru existând şi în alte ţări. În România, există în prezent 7 reviste indexate de către ISI Thomson:

– Cellulose Chemistry and Technology;
– Journal of Cellular and Molecular Medicine;
– Journal of Operator Theory;
– Journal of Optoelectronics and Advanced Materials;
– Revista de Chimie (Bucureşti);
– Revista Materiale Plastice;
– Revue Roumaine de Chimie.

Numărul total de citări reprezintă numărul de citări al unei reviste sau ale articolelor din revista respectivă de către toate revistele incluse în baza de date a ISI, în intervalul de timp considerat (un an sau doi ani).

Numărul total de articole este un indicator de seamă al „producţiei" ştiinţifice. Este evident că numărul total de articole poate fi raportat la o revistă şi în acest caz influenţează numărul de citări sau poate fi raportat la o ţară, instituţie, persoană, pentru măsurarea producţiei ştiinţifice. În figura 44 se prezintă numărul de articole publicat în unele ţări în anul 2002, putându-se vedea poziţia ţării noastre în raport cu poziţia altor ţări.

***Immediacy index*, tradus de noi prin indicele de rapiditate,** reprezintă o măsură a vitezei cu care apar citările articolelor. Este evident că citările apar la un anumit timp de la publicare şi în figura 43 apare fereastra de timp a acestui indicator. Acest indicator se calculează făcând raportul dintre numărul de citări care se referă la articolele publicate în ultimul an şi numărul de articole apărute în acest an. În cazul revistei *Science*, numărul de citări ale articolelor publicate în 1995 a fost 4913, iar numărul de articole publicate tot în anul 1995 a fost de 1 037. Raportul celor două cifre conduce la un indice de rapiditate de 4,738. Menţionăm că numai marile reviste au un factor

de rapiditate mai mare ca 2. Panta de ascendenţă a curbei prezentate în figura 43 va depinde de acest indice de rapiditate.

Timpul de înjumătăţire al citărilor reprezintă măsura „longevităţii" citărilor pentru o anumită revistă şi este definit ca timpul după care numărul citărilor scade la 50% din numărul total. Numărul de citări în funcţie de timp urmează o curbă cu aspect de clopot care are un maximum după cca 2–3 ani, iar numărul de citări scade la jumătate după cca 6 ani. Pentru exemplul dat al revistei *Science*, timpul de înjumătăţire al citărilor a fost de 5,6 ani. Se menţionează şi faptul că articolele atipice încep să fie citate mai târziu faţă de cele obişnuite.

În afara acestora, mai pot fi consideraţi ca indicatori (denumiţi de către unii autori şi indici): **densitatea citărilor**, ca media numărului de referinţe citat pe articol [43], **co-citările**, **cel mai citat autor, cea mai citată revistă, cele mai citat articol** etc.

Unii specialişti în scientometrie împart indicatorii rezultaţi din baza de date ISI în **indicatori primari şi indicatori secundari.**

Sunt consideraţi indicatori primari acei indicatori care pot fi deduşi direct din datele statistice (număr de articole, număr de citări, factor de imapact) iar indicatorii secundari sunt cei care combină diferite date statistice (impactul relativ şi indicele relativ al impactului).

Impactul relativ (I) este un indicator care asigură o comparaţie mondială a unei entităţi sau a unei ţări cu media anuală:

$$I = \frac{\text{numărul de citări / publicaţie (pe instituţie, ţară sau domeniu)}}{\text{numărul de citări / publicaţie (ca medie mondială pe domeniu)}}$$

Indicele relativ al impactului este definit într-o scară de la –100 la +100 şi exprimă audienţa relativă a publicaţiei într-un domeniu ştiinţific dat fiind calculat cu ajutorul formulei:

$$IRI = \frac{I^2 - 1}{I^2 + 1}$$

Indicatorii bibliometrici mai sunt împărţiţi de către scientometrişti în **indicatori descriptivi şi indicatori relaţionali.**

Indicatorii descriptivi sunt: numărul de articole, numărul de citări, numărul de brevete iar studierea lor în funcţie de timp demonstrează tendinţa pe care o are ştiinţa dintr-o instituţie, regiune, ţară sau dintr-un domeniu.

Ca **indicatori relaţionali** se menţionează cosemnăturile, cocitările sau cuvintele asociate. Indicatorul relaţional cel mai utilizat este coatoratul sau cosemnăturile şi el ajută la determinarea legăturilor stabilite între „actorii" din sistemele naţionale sau internaţionale, indicând fluxul cunoaşterii în parteneriate.

Referitor la indicii de evaluare ai revistelor şi la clasamentele făcute în funcţie de FI, Magri şi Solari [45] au arătat că periodicele ştiinţifice se împart, după calitatea lor, determinată de FI, în patru grupe, deşi există inegalităţi între discipline şi subdiscipline:

– grupa slabă – care cuprinde cca 25% din reviste, cu FI inferior valorii de 0,3;
– grupa centrală – care cuprinde cca 50% din reviste, cu FI cuprins între 0,3 şi 1,40;
– grupa puternică – care cuprinde cca 17% din reviste, cu FIcuprins între 1,4 şi 3,0;
– grupa extremă – care cuprinde cca 8% din reviste, cu FI mai mare ca 3.

Datorită conceptului de *open acces*, care câştigă tot mai mult teren, revistele electronice sunt din ce în ce mai apreciate iar unele au şi factor de impact [46]. În figura 45 se prezintă rezultatele unei analize a vizibilităţii prin numărarea citărilor în funcţie de procentajul articolelor disponibile *on line* şi se observă dependenţa directă dintre numărul citărilor şi numărul de articole disponibile liber pe internet.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

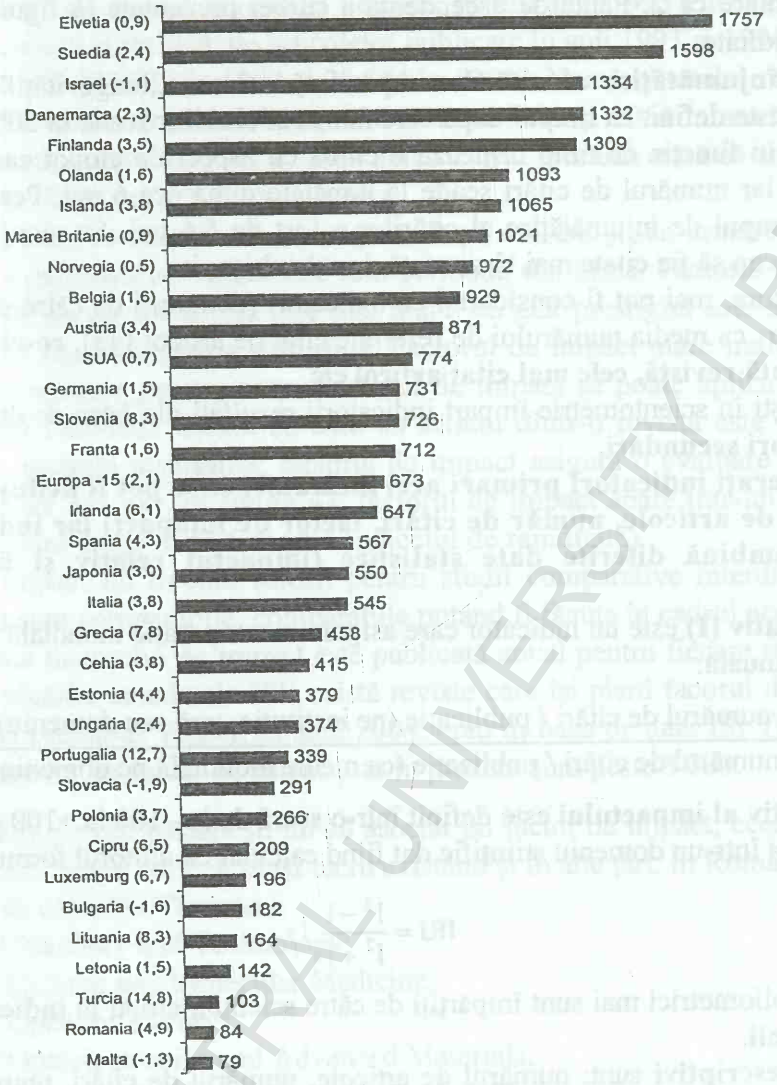


Figura 44. Numărul de publicaţii (articole) la un milion de locuitori în anul 2002 (în paranteze media de creştere procentuală a publicaţiilor între 1995–2002).

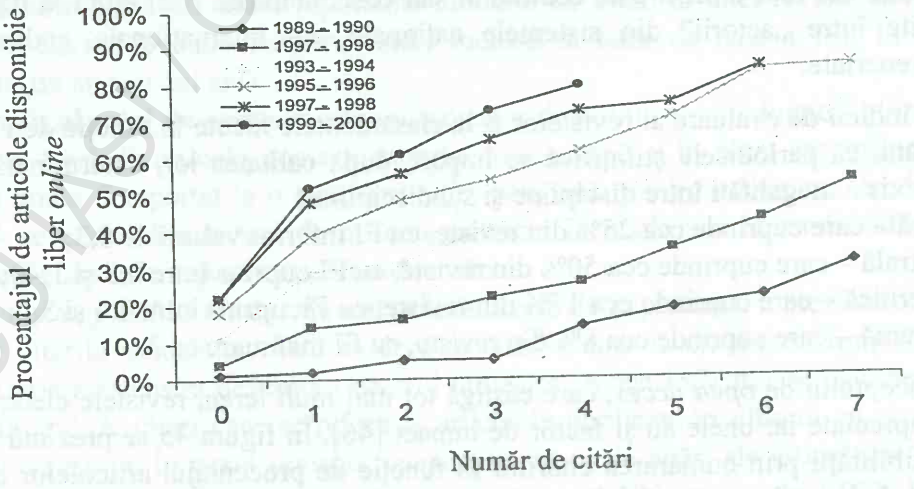


Figura 45. Analiza din punct de vedere a impactului a 119 924 articole din domeniul computerelor şi disciplinele conexe, pentru intervalul 1989–2000.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Indicatorii bibliometrici pot fi folosiți complementar, realizându-se chiar hărți ale științei dar în această carte nu ne propunem decât informații generale, fără o dezbaterea amplă a bibliometriei. Menționăm că pe pagina web in-cites.com/research se găsesc datele bibliometrice referitoare la țările dezvoltate, pe domenii, putându-se face comparații. De asemenea, numeroase instituții fac propriile evaluări bibliometrice.

National Institutes of Health (SUA) utilizează metoda bibliometrică din anul 1973 și cu ajutorul firmei *Computer Horizons Incorporated* a dezvoltat o bază de date bibliometrice care a permis evaluarea finanțărilor NIH în termeni de publicații și citări. Aceată evaluare, realizată pe perioada 1973–1980, a condus la următoarele observații:

– numărul de articole este absolut dependent de volumul finanțărilor;
– creșterea finanțării cercetării fundamentale sporește numărul de articole;
– numărul publicațiilor realizate urmează tendința mondială de creștere.

Indicatorii de ieșire folosiți în procedura de evaluare au fost: numărul articolelor după impactul revistelor și după poziția autorilor, citările, numărul de citări pe număr de articole etc.

În concluzie, bibliometria permite:
– evaluarea calității unui sector de cercetare (de exemplu genomică, schimbare climatică etc.)
– evaluarea calității unei reviste;
– evaluarea calității unui articol;
– stabilirea unui portret științific prin evaluarea activității unui cercetător, a unui colectiv de cercetători, a unei rețele de cercetare, a unei instituții, a unui sector, a unei țări;
– evaluarea tipurilor de rețele și cartografierea colaborărilor științifice, pe plan interinstituțional, național și internațional;
– evaluarea finanțării și a programelor prin producția științifică.

Pentru fiecare nivel, dar în special la nivel de țară, trebuie considerate următoarele: **numărul de articole** ca fiind indicatorul clasic al ieșirilor sistemului, **impactul**, **diversitatea** (derivând din număr, impact, mărimea creșterii numărului sau impactului, distribuția pe arii tematice) și **interacțiunea,** apreciată ca rețeaua de colaborare derivând din numărul de lucrări realizate în cooperare, cu precădere internațională. Majoritatea țărilor dezvoltate fac azi propriile evaluări ale cercetării naționale folosind indicatorii bibliometrici.

Vom prezenta în continuare câteva exemple de evaluări bibliometrice. Producția științifică mondială este evaluată anual. În tabelul 34 prezentăm câteva date referitoare la producția științifică a unor țări, ca număr de articole indexate de către ISI, SCI și SSCI (conform NSF, *Division of Science Resources Statistics, National Science Board* 2006, *Science and Engineering*, 2006, vol. 1 și preluate de Wikipedia). Aceste informații pot fi corelate cu cele prezentate în figura 44, care sunt puțin mai vechi. Trebuie menționat faptul că procesele de indexare, de calcul al numărului de citări, etc. fac ca datele să fie publicate cu câțiva ani întârziere.

În tabelul 35 se prezintă un clasament al celor mai performante universități din UE, clasament întocmit în anul 2003, pe baza numărului de articole publicate și pe baza numărului de citări, iar în tabelul 36 se prezintă clasamentul primelor 10 țări din lume, realizat pe baza aceloraşi principii.

Tot pe baza numărului de citări, mai exact pe baza impactului relativ al citărilor, Persson O. [47] a comparat știința produsă în SUA cu cea produsă în Uniunea Europeană, pentru 119 subdomenii și a ajuns la concluzia că doar în trei domenii (aflate sub diagonală în fig. 46), UE depășește SUA care domină de fapt lumea științifică. Totuși, Europa este aproape de media mondială în multe domenii. Datele prezentate în figura 45 deși sunt publicate în anul 2001 sunt sugestive și încă de actualitate.

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Tabelul 34

Producția științifică din unele țări (ca număr total de articole publicate)

Nr. crt.	Țara	2001	2002	2003	Nr. crt.	Țara	2001	2002	2003
1	SUA	200 870	195 792	211 233	16	Spania	15 570	15 868	16 826
2	UE-15	211 177	204 769	220 002	17	Suedia	10 314	9 828	10 237
3	Austria	4 526	4 405	4 906	18	Bulgaria	784	789	829
4	Belgia	5 984	5 933	6 604	19	Cehia	2 622	2 778	2 950
5	Danemarca	4 988	4 740	5 291	20	Estonia	339	333	368
6	Finlanda	5 098	4 873	5 202	21	Letonia	157	171	153
7	Franța	31 312	29 928	31 971	22	Lituania	272	338	322
8	Germania	43 623	41 863	44 305	23	Polonia	5 686	6 023	6 770
9	Grecia	3 329	3 373	3 770	24	România	997	900	988
10	Irlanda	1 665	1 650	1 758	25	Moldova	77	76	78
11	Italia	22 313	22 314	24 696	26	Slovacia	955	936	943
12	Luxembourg	46	33	46	27	Rusia	15 846	15 118	15 782
13	Olanda	12 602	12 517	13 475	28	Ucraina	2 256	2 183	2 089
14	Portugalia	2 142	2 173	2 625	29	Japonia	57 420	55 085	60 067
15	Regatul Unit	47 660	45 269	48 288	30	China	20 978	23 609	29 186

Tabelul 35

Clasamentul celor mai performante universități din Uniunea Europeană (2003)

Clasament în termeni de impact (număr total de articole)	Clasament în termeni de citări (număr total de citări)
Univ. London 85 182	Univ. London 550 278
Univ. Paris 6 22 154	Karolinska Inst. 116 900
Univ. Milan 16 972	Univ. Paris 6 100 372
Univ. Lund 16 341	Leiden Univ. 86 682
Univ. Munich 16 208	Univ. Munich 83 477
Katholieke Univ. Leuven 15 420	Univ. Milan 81 963
Univ. Utrecht 14 942	Univ. Helsinki 81 531
Univ. Helsinki 13 446	Katholieke Univ. Leuven 68 876
Univ. Vienna 12 485	Univ. Copenhagen 63 432
Univ. Copenhagen 11 667	Univ. Vienna 50 255
Univ. Barcelona 9 678	Univ. Barcelona 33 705
Univ. Athens 6 609	Natl. Univ. Ireland 14 842
Natl. Univ. Ireland 5 054	Univ. Athens 13 279
Tech. Univ. Lisbon 2 638	Univ. Lisbon 6 338

Sursa: Third European Report on S&T Indicators, 2003

Notă: Perioada de publicare: 1993–1997 – 5 ani; Perioada de citare 1993–1999 – 7 ani; Numărarea citărilor exclude autocitările.

Tabelul 36

Clasificarea celor mai citate țări din lume (realizată în anul 2005)

Locul	Țara	Articole 1994–2004	Citări
1	Statele Unite	2 832 621	36 297 842
2	Anglia	634 859	6 983 428
3	Germania	700 818	6 696 133
4	Japonia	759 449	5 775 093
5	Franța	513 086	4 748 719
6	Canada	376 897	3 930 350
7	Italia	339 202	2 979 107
8	Olanda	208 103	2 422 052
9	Australia	228 773	2 007 447
10	Elveția	148 058	1 994 516

BCU IAȘI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Avantajele evaluărilor bibliometrice bazate pe datele oferite de ISI Thomson sunt următoarele:

– se bazează pe reviste cu comitete de lectură extrem de serioase, cu o rată de acceptare relativ scăzută și cu o reputație deosebită;

– se bazează pe criterii cantitative, spre exemplu factorul de impact;

– omogenitate și coerență, bazele de date având o informație cu structură logică și coerentă;

– selectivitate, oferind informații despre subiecte, persoane, instituții;

– multidisciplinaritate, acoperind toate domeniile științelor;

– asigură referințele bibliografice.

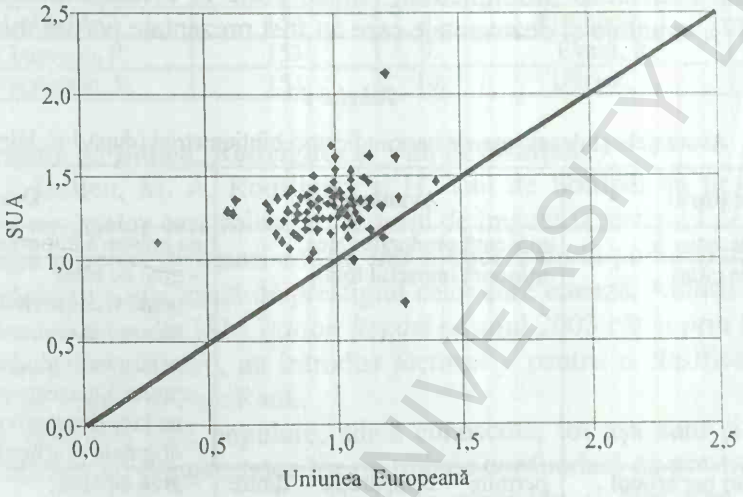


Figura 46. Impactul relativ al citărilor articolelor aparținând SUA și UE pentru 119 subdomenii, raportat la media mondială (1,0), pentru articolele publicate între anii 1994–1998.

Criticii evaluărilor de tip bibliometric realizate exclusiv din bazele de date ale ISI menționează limitele și imperfecțiunile acestora:

– numărul de citări poate fi *falsificat* prin autocitări și prin citări negative. Dacă autocitările se pot elimina, citările negative, care se referă la erori sau la critica unui anumit aspect pot fi *contabilizate* la numărul total de citări

– specialitățile nu sunt uniform reprezentate în bazele de date și deci nu se pot intercompara. Astfel, peste 50% din reviste se referă la științele vieții iar ingineria este mult mai slab reprezentată;

– domeniile ISI nu corespund și nici nu pot fi puse în corelare cu domeniile și cu structurile instituționale;

– bazele de date ISI favorizează revistele anglofone;

– bazele de date acoperă într-o măsură mică revistele electronice care au o răspândire din ce în ce mai mare;

– prezintă un aspect limitat al activității unui cercetător, neluând în seamă alte aspecte ale performanței științifice (premii, mobilități etc.).

Pentru mai multe informații referitoare la evaluarea bibliometrică se pot cosulta revistele *Scientometrics* editată de *Kluwer Academic Publishers* [48] și *Cybermetrics. Electronic journal of scientometrics, infometrics and bibliometric* [49] dar și site-ul www.ad-astra.ro unde se găsește și clasamentul universităților românești întocmit pe criteriile legate de publicații.

Toate aceste evaluări de tip bibliometric măsoară numărul de articole, numărul de autori, numărul de citări, cea mai citată lucrare, cel mai citat autor etc. fără să lege acești indici numerici de cunoaștere. Care este de fapt raportul dintre publicații și dezvoltarea cunoașterii? Din punct de vedere cognitiv este necesar să se facă o distincție între dezvoltarea cunoașterii și dezvoltarea literaturii, sau a numărului de publicații, deși o anumită legătură există. Această viziune de indicator

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

bibliometric, reprezintă o viziune în mare parte reducţionistă, deoarece activitatea ştiinţifică nu se reduce doar la producerea literaturii ştiinţifice.

Deoarece au existat şi există numeroase critici la adresa evaluărilor bibliometrice pe baza criteriilor şi datelor ISI, s-au realizat anumite inovaţii în domeniul bibliometriei şi anume *indicele h* şi *factorul y* [50,51].

Indicele *h*

Introdus de către J.E. Hirsch, indicele *h*, caută să stabilească pe baze bibliometrice, un criteriu de cuantificare a impactului şi relevanţei cercetărilor realizate de către persoane şi nu de către instituţii. Analizând indicatorii bibliometrici, Hirsch pune în evidenţă avantajele şi dezavantajele acestora (tabelul 37), avantaje şi dezavantaje care au fost prezentate parţial mai sus.

Tabelul 37

Avantajele şi dezavantajele unor indicatori bibliometrici (după J.E. Hirsch)

Nr. crt.	Indicatorul	Avantaje	Dezavantaje
1	număr total de articole	măsoară productivitatea;	nu măsoară importanţa sau impactul;
2	număr total de citări	măsoară impactul total;	– greu de aflat – poate fi acoperit de un număr mic de mari succese care pot să nu fie reprezentative pentru individ, dacă el eset coautor la multe din aceste articole; – nu face deosebirea dintre contribuţiile originale şi articolele de ansamblu;
3	număr de citări per articol	permite comparaţia dintre oamenii de ştiinţă, inclusiv între cei de diferite vârste;	– greu de aflat; – poate să premiaeze productivitatea mică şi să penalizeze pe cea mai mare;
4	număr de *articole semnificative* (definit ca numărul de articole care primesc > de *x* citări (de exemplu $x = 50$)	– elimină dezavantajele prezentate la criteriile 1–3; – dă o idee despre un impact global;	– numărul *x*, care stabileşte limita inferioară a numărului de citări, este ales arbitrar şi uneori este ajustat cu un anumit interes; – alegerea întâmplătoare a numărului poate favoriza pe unii şi defavoriza pe alţii;
5	Număr de citări în fiecare dintre *x articole cele mai citate* (de exemplu $x = 5$)	– elimină dezavantajele prezentate la criteriile anterioare;	– nu este un singur număr şi este dificil de a realiza o comparaţie; – alegerea întâmplătoare a numărului poate favoriza pe unii şi defavoriza pe alţii;

Indicele *h* propus de Hirsch înlătură, conform autorului, dezavantajele indicatorilor prezentaţi în tabelul de mai sus.

Un cecetător are indicele h dacă un număr h din totalul N_p articole au cel puţin un număr de h citări fiecare, iar celelalte ($N_p - h$), au un număr ≤ h citări. Indexul h a fost folosit pentru evaluarea unor fizicieni dar se poate folosi şi la alte discipline.

Pentru fizicieni, Hirsch a găsit că indicele h cel mai mare îl are E. Witten, cu valoarea 110. Aceasta înseamnă că Witten a scris 110 articole care au cel puţin 110 citări fiecare. Hirsch arată că între numărul total de citări şi *h* este relaţia:

$$N_{\text{cit.tot}} = a\,h^2$$

unde *a* este o valoare empirică ce poate lua valori cuprinse între 3 şi 5.

Autorul a calculat valorile indicelui *h* pentru laureaţii premiului Nobel pentru fizică din ultimii 20 de ani şi, reprezentând valorile grafic, a obţinut un vârf la valorile ale lui *h* cuprinse între 35 şi 39. În mod similar, a calculat valorile indicelui h pentru membrii noi aleşi în *National Academy of Sciences*, în anul 2005, pentru fizică şi astronomie, obţinând $h_{\text{maxim}} = 71$, $h_{\text{minim}} = 20$, cu o medie a indicelui de 46.

RCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Hirsch a căutat să demonstreze că indicele *h* se poate aplica oricărui cercetător din orice domeniu. Pentru cei mai citați cercetători din perioada 1983–2002, calculul indicelui h a condus la clasamentul prezentat în tabelul 38, toți cercetătorii fiind din domeniul științelor vieții:

Tabelul 38

Clasamentul primilor 10 cercetători, în intervalul 1983–2002, pe baza indicelui *h*

Locul	Nume	Valoare indice *h*	Locul	Nume	Valoare indice *h*
1	Snyder, S.H.	191	6.	Moncada, S.	143
2	Baltimore, D.	160	7.	Dinarello, C.A.	138
3	Gallo, R.C.	154	8.	Kishimoto, T.	134
4	Chambon, P.	153	9.	Evans, R.	127
5	Vogelstein, B.	151	10.	Ullrich, A.	120

Factorul *y* introdus de Bollen, Rodriguez și Van de Sompel

În anul 2006, J. Bollen, M. A. Rodriguez și H. Van de Sompel au propus trecerea de la sistemul de evaluare **a revistelor** care folosește factorul de impact la sistemul de măsurare bazat pe PageRank. Semnificația propusă de autori constă într-o trecere de la popularitate la una bazată pe prestigiu, prestigiu determinat mai exact de prestigiul celor care citează. Autorii au analizat situația unor reviste atât pe baza datelor din ISI *Citation Report* pe anul 2003 cât și prin formulele de calcul pentru PageRank. Pentru simplificare, au introdus *factorul y* pentru a clasifica revistele evaluate cumulat, prin factorul de impact și PageRank.

Așa cum unele persoane sunt populare, adică cunoscute, tot așa sunt și unele reviste care publică literatura științifică dar popularitatea lor nu trebuie confundată cu prestigiul. Exemplul este dat de revistele care publică, în principal, articole de ansamblu și care sunt citite mai mult de studenți și absolvenți dar mai puțin de experți, având deci popularitate reprezentată prin număr mare de citări, dar nu și de prestigiu.

Factorul de impact poate fi comparat cu PageRank-ul calculat de către Google. Succesul algoritmului PageRank a condus la măsurarea standard a resurselor web.

– PageRank, prescurtat PR, desemnează indicele de popularitate a unei pagini web utilizată de către motorul de căutare Google. Google acordă o notă de popularitate fiecărei pagini iar PR real nu este cunoscut decât de Google;

– Google este o societate înființată în anul 1998, în Silicon Valley, de către Larry Page și Sergey Brin, autorii motorului de căutare Google. Google a indexat peste 8 miliarde de pagini web și 1 miliard de imagini, ulterior numărul paginilor ajungând la 24 de miliarde. În anul 2001, Google a obținut brevetul pentru PageRank. Google domină internetul, în anul 2003 asigurând cca 53% iar în anul 2004 cca 85% din căutări;

– un sistem hipertext este un sistem care conține documente legate între ele prin hiperlegături sau legături care permit trecerea automată de la documentul consultat la un alt document legat;

– un hiperlink, sau mai simplu un link, este o referință într-un document hipertext despre un alt document ori altă resursă. El este similar citării, deci are o sursă (origine) și o destinație (țintă).

Sursa este un element (cuvânt, frază, imagine) al unui document hipertext iar destinația poate fi un alt element al aceluiași document (*link intern*) sau poate fi un alt document. Google clasifică paginile conform stării lor, nu numai măsurând hyperlink-urile de pe o pagină, dar și pe baza unei combinații între numărul de hyperlink-uri și starea paginii.

Cercetătorii menționați au plecat de la lucrările realizate de Pinski și Narin care au luat în considerare, la evaluarea unei reviste, nu numai numărul de citări dar și prestigiul acesteia. Reviste citate de către reviste prestigioase sunt considerate și ele prestigioase. Prin transferarea prestigiului de la o revistă la alta se ajunge la o soluție stabilă care reflectă prestigiul relativ al revistelor. Pinski și Narin au propus calculul PageRank cu ajutorul unui algoritm iterativ ce propagă criteriul

prestigiului de la o pagină web la alta. Ecuaţia PageRank ce guvernează transferul iterativ al valorilor PageRank de la o pagină web la alta este:

$$PR(v_i) = (1 - \lambda)/N + \lambda \Sigma PR(v_J) \times 1/O(v_J)$$

Se presupune că o colecţie de pagini v_J sunt legate de o pagină recipient v_i şi că fiecare din paginile v_J transferă o anumită proporţie din PageRank-ul lor, denumită $PR(v_J)$, către v_i. De asemenea, se presupune că valorile PageRank sunt egal distribuite de-a lungul *out-link*-ului unei pagini. Astfel, dacă o pagină v_J are trei *out-link*-ului, fiecare pagină receptoare v_i primeşte doar o treime din PageRank-ul lui v_J. Valorile PageRank transferate sunt prin urmare normalizate prin numărul de *out-link*-uri din pagina v_J care este notat $O(v_J)$.

Parametrul λ, care poate lua valori între 0 şi 1, reprezintă atenuarea factorului prestigiu la transferul de la o pagină web la alta. Parametrul $1 - \lambda/N$ reprezintă cantitatea minimă de prestigiu atribuită fiecărei pagini web iar N reprezintă numărul total de pagini din reţea.

Aplicarea ecuaţiei PageRank la reţelele de citări din reviste trebuie adaptată pentru a lua în considerare frecvenţa citărilor ca transfer în valori ale PageRank-ului. Dacă o revistă v_J citează o altă revistă v_i de 10 ori mai frecvent decât pe alta, cantitatea de prestigiu transferată de la v_J la v_i trebuie să fie de 10 ori mai mare. Aceasta este adevărata problemă în aplicarea conceptului PageRank şi ca urmare ecuaţia menţionată a fost modificată pentru a fi aplicată la reviste:

$$PR_\omega(v_i) = (1 - \lambda)/N + \lambda \Sigma PR(v_J) \times \omega(v_J, v_i)$$

definindu-se proporţia $\omega(v_J, v_i)$ dintre revistele v_i şi v_J, prin standardizarea ponderilor link-ului care provine de la o revistă v_J.

Fiind definiţi factorul de impact şi PageRank-ul, care reprezintă diferitele faţete ale unei reviste, s-a introdus factorul Y care combină cele două noţiuni:

$$Y(v_J) = FI(v_J) \times PR_\omega(v_J)$$

Revistele care au un scor mare al factorului Y vor fi clasificate superior atât din punctul de vedere al FI cât şi al PR: *Nature, Science, New Engl. J. Med.* (tabelul 39), dar condiţia este ca ambii termeni ai produsului să fie mari.

Tabelul 39

Clasamentul celor mai bine clasate reviste după cei trei factori (FI, PR şi Y)

Locul	Revista–FI	Revista – $PR_\omega \times 10^3$	Revista–factor Y $\times 10^2$
1	*Annu. Rev. Immunol.* – 52,28	*Nature* – 16,78	*Nature* – 51,97
2	*Annu. Rev. Biochem* – 37,65	*J. Biol. Chem.* – 16,39	*Science* – 48,78
3	*Physiol.Rev.* – 36,383	*Science* – 16,38	*New Engl. J. Med.* –19,84
4	*Nat. Rev. Mol. Cell. Bio.* – 35,04	*PNAS* – 14,49	*Cell* – 15,34
5	*New Engl. J. Med.* – 34,83	*Phys. Rev. Lett.* – 8,41	*PNAS* – 14,88
6	*Nature* – 30,98	*Cell* – 5,76	*J. Biol.Chem.* – 10,62
7	*Nat. Med.* – 30,55	*New Engl. J. Med.* – 5,70	*JAMA* – 8,49
8	*Science* – 29,78	*J. Am. Chem. Soc.* – 4,67	*Lancet* – 7,78
9	*Nat. Immunol.* – 28,18	*J. Immunol.* – 4,46	*Nat.Genet.* – 7,56
10	*Rev. Mod. Phys.* – 28,17	*Appl. Phys. Lett.* – 4,28	*Nat. Med.* – 6,53

Clasamentele prezentate în cele trei coloane diferă mult, cu excepţia celor trei reviste *Nature, Science* şi *The New England Journal of Medicine* care se găsesc în toate cele trei liste. Revistele cu cel mai mare FI sunt din domeniul medicinei care prezintă şi articole de ansamblu. Caracteristica lor, bazată pe FI, este popularitatea, revistele cu articole de ansamblu, care publică material de bază, fiind citate mai frecvent. Clasificarea conform PR arată mai multe variaţii în disciplinele ştiinţifice şi multe din revistele de top (*Science, Nature, Cell* şi *J. Biol. Chem.*) sunt considerate reviste cu prestigiu ridicat.

Autorii menţionaţi consideră că revistele se pot împărţi în două categorii:

– reviste populare, considerate ca acele reviste care sunt citate frecvent de către reviste cu prestigiu redus. Acestea au un FI foarte mare şi un foarte scăzut PR.

– reviste prestigioase, care nu sunt frecvent citate, dar atunci când sunt citate, sunt citate de către reviste de mare prestigiu. Acestea au un FI mic şi un PR mare.

Clasamentele au fost verificate, pe baza calculelor IF, PR şi Y pentru revistele cele mai bine clasate din domeniile fizicii, medicinei şi ştiinţelor computerelor. Pentru comparaţie, în tabelul 40 prezentăm clasamentul revistelor medicale conform FI şi PR_ω şi Y.

Tabelul 40

Primele 10 reviste din domeniul medical, conform FI, PR_ω

Locul	Revista – FI	Revista– $PR_\omega \times 10^3$	Revista - factor Y x 10^2
1	*New Engl. J. Med.* – 34,83	*New Engl. J. Med.* – 5,70	*New Engl. J. Med.* – 19,84
2	*Nat. Med.* – 20,55	*Lancet* – 4,25	*JAMA* – 8,49
3	*JAMA* – 21,46	*JAMA* – 3,96	*Lancet* – 7,78
4	*Lancet* – 18,32	*J. Clin. Invest.* – 2,27	*Nat. Med.* – 6,53
5	*J. Exp. Med.* – 15,30	*J. Exp. Med.* – 2,23	*J. Exp. Med.* – 3,42
6	*J. Clin. Invest.* – 14,31	*Nat. Med.* – 2,14	*J. Clin. Invest.* – 3,25
7	*Ann. Intern. Med.* – 12,42	*Am. J. Resp. Crit. Care* – 1,40	*Ann. Intern. Med.* – 1,44
8	*Annu. Rev. Med.* – 11,38	*Ann. Intern. Med.* – 1,16	*Am. J. Resp. Crit. Care* – 1,24
9	*Am. J. Resp. Crit. Care* –9,88	*Neuroimage* – 0,91	*Arch. Intern. Med.* – 0,59
10	*Arch. Intern. Med.* – 6,76	*Arch. Intern. Med.* – 0,87	*Neuroimage* – 0,57

Convingerea autorilor, bazată pe numeroase calcule, este că folosirea exclusivă a FI în clasificarea revistelor este bazată numai pe popularitate şi nu pe prestigiu şi ca urmare trebuie introduse criteriile suplimentare PR şi factorul Y.

Aceste încercări de introducere a unor noi indicatori, în plus faţă de cei introduşi de către ISI Thomson, demonstrează faptul că indicatorii bibliometrici nu sunt perfecţi şi pentru o evaluare corectă este necesar să se apeleze şi la alte criterii.

Ca urmare, pentru evaluarea ştiinţei, indicatorii bibliometrici trebuie corelaţi şi cu alţi indicatori şi/sau criterii pentru obţinerea unei imagini globale, dar în mod obligatoriu plecând de la resursele disponibile şi alocate cercetării, dezvoltării şi inovării [52, 53].

Un studiu deosebit privind evaluarea şi clasificarea universităţilor, cu exemple din toată lumea, cu modele de analiză, inclusiv analiza de costuri şi beneficii, se găseşte în cartea realizată sub egida CEPES-UNESCO, în seria *Higher Education for Knowledge Society* [54].

BIBLIOGRAFIE

1. Gibbons M.C., Limoges H., Nowotny S., Schwartzman P.S. şi Trow M., The New Production of Knowledge, Sage, London, 1994.
2. Katz J.S., Desktop Scientometrics, Scientometrics, 8 (1) 141, 1997.
3. O.E.C.D. Technology and the Economy: the Key Relationships, Paris, 1992.
4. De Sola Price D.J., Little Science, Big Science, University Press.New York, Columbia, 1963.
5. Dolbeare K.M., Ed., Public Policy Evaluation, Sage, New York, 1975.
6. OCDE, Mesurer la science et la technologie, http//www.oecd.org/FR/home/
7. A. Laouina, L'évaluation des projets, condition du progrès de la recherche, http//www.dfc.gov.ma/content/recherche/inter/Laoiuna.pdf
8. Narin F. şi Whitlow E.S., Measurement of Scientific Co-Operation And Coauthorship in Cec-Related Areas of Science, Report to the Commission of the European Communities. New Jersey: CHI Research, Vol. 1, 1990.
9. Schubert A. şi Braun T., International Collaboration in the Sciences, Scientometrics, Vol. 19, 1990, p. 3.
10. Rossi P.H. şi Freeman H.E., Evaluation: a systemic approach, Sage Publications, Newbury Park, 1993.

POLITEHNICA UNIVERSITY LIBRARY

11. Frankel M.S. şi Cave J., Edts, Evaluarea ştiinţei şi a oamenilor de ştiinţă, C.E.U. PRESS, Budapest, 1997, Ed. Tehnica Info, Chişinău, 2002.
12. Devaux V., L'evaluation de la recherche, dossier de synthese documentaire, http//www.inist.fr/evalsciences/dossier_evaluation
13. Polanco X., Aux sources de la scientométrie, http//www.biblio-fr.info.unicaen.fr/bnum/jelec/solaris
14. Van Raan A.F.J., ed., Handbook of quantitative studies of science and technology, Elsevier Science Publishers, Amsterdam, 1988.
15. Comité National d'évaluation de la recherche, Evaluation de la recherche publique dans les établissement publics français, décembre 2002.
16. Hotărârea Guvernului nr. 551/2007 pentru aprobarea criteriilor şi standardelor precum şi a Metodologiei de evaluare şi atestare a capacităţii de a desfăşura activităţi de cercetare-dezvoltare de către unităţi şi instituţii care au în obiectul de activitate cercetarea-dezvoltarea şi de acreditare a unităţilor componente ale sistemului de cercetare-dezvoltare de interes naţional, Monitorul Oficial, Partea I-a, nr. 416 din 21 iunie 2007.
17. Hotărârea Guvernului nr. 406/2003 pentru aprobarea Normelor metodologice specifice privind constituirea, funcţionarea, evaluarea şi acreditarea entităţilor din infrastructura de inovare şi transfer tehnologic, precum şi modalitatea de susţinere a acestora, Monitorul Oficial, Partea I, nr. 260 bis din 15 aprilie 2003.
18. Otiman P.I. şi Pisoschi A., Proceduri de evaluare în cercetarea ştiinţifică-peer review, Revista de politica ştiinţei şi scientometrie, vol. I, nr. 1, p. 38, 2003.
19. Guston D., Public Research, Inovation and Technology Policies in U.S. The Expanding Role of Peer Review processes in the United States", 2001, p 4.
20. Weller A.C., Editorial peer review: its strength and weaknesses, ASIST monograph series, Medford ed., 2001.
21. Savage J.D., Funding science in America: Congress, Universities and the Politics of the Academic Pork Barrel, Cambridge University Press, 1999.
22. N.T.S.C., Assesing Fundamental Research, http//www.nsf.gov./sbe/srs/ostp/assess
23. Jasanoff S., The Fifth Branch: Science Advisers as Policy Makers, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1990.
24. Powell M., Science at EPA: Information in the Regulatory Process, J.Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, 1999.
25. Goodstein D., Conduct and Misconduct in Science, Annals of the N.Y. Academy of Science, vol. 775, 1996, p. 31.
26. Hennenberg M., Peer Review-the Holy Office of modern science, natural SCIENCE, vol. 1, 1997.
27. ---------- „Editorial", natural SCIENCE, vol. 1 1997.
28. Donovan B., The Truth About Peer Review, I.C.S.U. Press Workshop, Oxford, U.K., april 1998.
29. Berezin A., Hampering the progress of science by peer review and by the selective funding sistem, Science Tribune, dec. 1996.
30. http//www.cms.csr.nih.gov./NewsandReports/PeerReviewNotes
31. Hutchins P., Making Teaching Community Property. A Menu for Peer Collaboration and Peer Review, A.A.H.E., Washington, 1996.
32. De Sola Price D.J., The Science of Science, Chicago, 1965.
33. Lotka A.J., The frecvency distribution of scientific productivity, Journal of the Washington Academy of Sciences, vol. 16, no. 12, 1926, p. 317.
34. Bradford S.C., Sources of information on specific subjects, Engineering, vol. 137, no. 3550, 1934, p. 85.
35. Garfield E., Citation indexes for science: a new dimension in documentation through association of ideas, Science, vol. 122, 1955, p. 108.
36. Garfield E., Citation analysis as a tool in journal evaluation, Science, vol. 178, 1972, p. 471.
37. Garfield E., .High impact science and the case of Arthur Jensen. Essays of an information scientist, Philadelphia, ISI Press, 1980. Vol. 3. p. 652, Reprinted from: Current Contents (41), 1978, p. 5.
38. Garfield E., Lifetime citation rates. Esays of an information scientist, Philadelphia, ISI Press, 1981 Vol. 4, p. 35S-8, Reprinted from: Current Contents (2): 5–8. 14 January 1980.
39. Garfield E., How to Use Citation Analysis for Faculty Evaluations, and When Is It Relevant? Current Contents, vol. 45, 1983, p. 5.
40. Garfield E., The 1980 chemistry articles most cited 1980-1982, Current Contens, (3 S), 1983, p. 5.
41. Garfield E., How ISI selects journals for coverage: quantitative and qualitative considerations, Essays of an information scientist, vol. 13, ISI Press, Philadelphia, 1990, p. 19.
42. Garfield E., Fortnightly Review: How can impact factors be improved?, B.M.J. 313, 1996, 411.
43. Garfield E., Journal impact factor: a brief review, C.M.A.J., vol. 161(8), 1999, p. 979, text disponibil în „acces liber" http//www. cmaj.ca
44. http//www.isinet.com

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

45. Magri M.H. şi Solari A., Science citation index, journal citation reports: a tool for studying jounals, Scientometrics, vol. 35, 1996, p. 93.
46. Pisoschi A., Cu privire la accesul liber la informaţia ştiinţifică, Revista de politica ştiinţei şi scientometrie, vol. III, nr. 1, p. 38, 2005.
47. Persson O., Benchmarking Europe against United States and the World, Bibliometric Notes, No 1 2001 vol 5, http://www.umu.se/inforsk/BibliometricNotes/BN1-2001/BN1-2001.htm
48. http//www. ingentaconnect.com/content/klu/scie
49. http//www. cindoc.csic.es/cybermatrics
50. Hirsch J.E., An index to quantify an individual's scietific research output, PNAS, vol. 102, no. 46, nov. 15, 2005, p. 16569.
51. Bollen J., Rodriguez M.A., şi Van de Sompel H., Journal Status, may 17, 2006, arxiv:cs.DL/0601030v1
52. Ardelean A., Dobrescu E.M. şi Pisoschi A., Evaluarea activităţii de cercetare ştiinţifică, Editura C.H. Beck, Bucureşti, 2006.
53. Dumitrache I., Mihăilescu I. şi Curaj A. (coordinators), Tertiary Education and Innovation Systems Analysis – Romania, The Publishing House of the Romanian Academy, Bucureşti, 2006.
54. Sadlak J. şi Nian Ciai Liu (Editors), The World-Class University and Ranking: Aiming Beyond Status, UNESCO-CEPES, Shanghai Jiao Tong Univesity, Cluj University Press, 2007.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Capitolul 10

Etica cercetării ştiinţifice

Termenul etică provine din cuvântul grec *ethos* care se traduce prin „*felul sau maniera de a fi*". Domeniul eticii, denumit şi filosofia moralei, presupune sistematizarea, recomandarea conceptelor de comportare corectă cât şi apărarea acestora [1, 2]. Scopul acestui domeniu este de a descoperi şi a introduce principiile prin care caracterul şi acţiunea umană să poată fi judecate. Dicţionarul Webster defineşte etica astfel [3]:

1. disciplina care ne pune faţă în faţă cu ceea ce este bun şi rău, cu datoria şi obligaţia morală;
2. a) un set de principii şi valori morale;
   b) o teorie sau un sistem de valori morale;
   c) principiile care guvernează comportarea unui individ sau a unui grup;

Comportamentul uman este ghidat de diverse principii etice, principii pe care O.N.U. sau Uniunea Europeană au căutat să le sistematizeze şi să le legifereze. Astfel a apărut *Carta drepturilor fundamentale ale omului* [4] care a stipulat alături de unele principii generale şi anumite principii etice .

Principiile generale care guvernează luarea deciziilor, dar şi comportarea europenilor, se referă la respectul şi sprijinul pentru:

– democraţie şi stat de drept;
– viaţa omului;
– demnitatea şi integritatea persoanei;
– interzicerea tratamentelor inumane sau degradante;
– egalitatea şi absenţa discriminărilor;
– libertatea de expresie şi de informare;
– libertatea artistică şi de cercetare;
– proprietatea şi proprietatea intelectuală;
– protecţia consumatorului;
– îngrijirea sănătăţii;
– drepturile copilului, ale persoanelor vârstnice şi ale persoanelor handicapate;
– viaţa personală şi protecţia datelor personale, inclusiv cele genetice;
– mediu.

Toate aceste principii au legătură directă şi nemijlocită cu ştiinţa în general şi cu cercetarea ştiinţifică în particular. Dacă principiul garantării libertăţii de cercetare este un aspect de bază al libertăţii de expresie, el trebuie legat de alte principii cum ar fi cele de a respecta fiinţele, indiferent de natura lor, şi mediul înconjurător.

10.1. Probleme etice generale ale cercetării

Conducerea ştiinţei se bizuie pe principii de bază valabile în toate ţările şi în toate disciplinele ştiinţifice. Primul dintre aceste principii îl constituie cinstea faţă de sine şi faţă de ceilalţi. Cinstea este atât un principiu etic cât şi baza tuturor regulilor ale căror detalii diferă în funcţie de disciplină,

BCU IASI - CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

de comportamentul profesional în știință și anume de buna practică științifică. Transmiterea principiului cinstei, studenților și tinerilor cercetători dar și savanților, reprezintă una dintre misiunile principale ale unităților de cercetare ca și a universităților.

„Intervenția din partea autorităților statului este necesară? Este nevoie de noi reglementări pentru a proteja știința, susținută financiar cu fonduri publice, și societatea, în funcție de rezultatele acesteia, împotriva practicilor abuzive de cercetare? Pe baza cunoștințelor disponibile și pe baza întregii experiențe publicate în alte țări, la aceste întrebări se poate răspunde astfel: nivelul înalt al realizărilor din sistemul științific oferă o dovadă zilnică asupra aplicării cu succes a principiilor bunei practici științifice. Cazurile grave de necinste în știință reprezintă evenimente rare. Dat fiind faptul că necinstea – spre deosebire de eroare – nu contrazice fundamental principiile și esența activității științifice, ea reprezintă și un pericol serios pentru știință ca atare. Ea poate submina încrederea publicului în știință, și poate distruge încrederea cercetătorilor unii în alții fără de care succesul activității științifice este imposibil" [5].

Cu riscul de a ne repeta, amintim din nou, că, **în general, bunele practici reprezintă un set de reguli etice și profesionale care trebuie aplicate în scopul realizării unei acțiuni.**

Integritatea morală în cercetarea științifică și în publicarea rezultatelor este esențială pentru avansarea în cunoaștere și, ca urmare, începând cu anul 1960, lucrările academice în etică, tratând chestiuni practice sau aplicate, au cunoscut o dezvoltare deosebită. Fostul comisar european pentru cercetare, dl. Philippe Busquin, menționa: *„a da socoteală de alegerile și de elementele care au contribuit la acestea, a controla punerea în practica efectivă a politicilor, a măsura eficacitatea, a prevedea adaptările, **a lupta contra fraudelor mereu prezente,** implică un recurs permanent și crescut la expertiza științifică și tehnică"* [6].

Se pot da numeroase cazuri de fraudă în știință, dar în aceste pagini vom prezenta câteva cazuri devenite celebre în întreaga lume:

– cazul profesorului american David Baltimore, născut în anul 1938, microbiolog, laureat al premiului Nobel în 1975, președinte al Rockefeller University, care a fost coautor împreună cu Theresa Imanishi-Kari al unor lucrări publicate în revista Cell în anul 1986, lucrări ce conțineau date frauduloase [7]. După incriminarea făcută de către *Office of Scientific Integrity* (devenit ulterior *Office of Research Integrity*) au urmat ani mulți de anchete iar în anul 1996 un panel de experți a infirmat verdictul dat inițial și a exonerat pe autori de răspundere. Trebuie remarcat faptul că alți coautori (Weaver D., Albanese C., Costantini F. și chiar Baltimore D.) ai unor articole publicate în revista Cell împreună cu Imanishi-Kari și-au retras semnăturile în anul 1991.

– cazul cercetătorilor Friedhelm Herrmann și Marion Brach din Germania, care au publicat timp de 9 ani rezultate falsificate, în cca 40 de publicații [8]. Acești cercetători în domeniul cancerului, pe lângă prezentarea unor rezultate falsificate, și-au însușit rezutatele altor cercetători prezentându-le ca fiind obținute de către ei și au pretins că au făcut experimente care în realitate nu au avut loc [9].

Ca urmare *Deutsche Forschungsgemeinschaft* (principalul organism finanțator german), a reglementat directivele care vizează stabilirea responsabilităților, buna formare a debutanților, conservarea în laboratoare a probelor de nefalsificat, punerea în practică a procedurilor în caz de declarare de fraudă etc. Acest organism a mai decis în anul 1999, **că niciun ajutor financiar nu va fi acordat universităților și unităților de cercetare care nu vor stabili până în anul 2002, reglementări în domeniul bunei conduite.** În intervalul de trei ani universitățile s-au aliniat la aplicarea directivelor introducând seturi de norme privind buna conduită în cercetare.

– cazul profesorului și cercetătorului sud coreean Hwang Woo-Suk de la Universitatea din Seul care a devenit celebru prin cercetările sale asupra celulelor sușe. În anul 2004, el a publicat în prestigioasa revistă Science un articol prin care anunța faptul că a reușit clonarea unui embrion uman pentru cercetarea științifică. Ulterior, în al doilea articol publică despre realizarea a 11 linii de celule sușe, provenind de la 11 persoane diferite. În anul 2005, Hwang Woo-Suk și echipa sa au

clonat pentru prima oară în lume un câine. După aceste realizări, urmate de o faimă internaţională deosebită, în decembrie 2005, în urma analizării experimentelor, acestea au fost considerate suspecte mai ales că unul dintre colaboratori a declarat că mai multe fotografii ale celulelor suşe erau false. La 16 decembrie 2005, Hwang Woo-Suk a recunoscut că a manipulat rezultatele şi a cerut revistei Science retragerea unui articol. O comisie de anchetă a întocmit un raport. Concluziile raportului au fost că rezultatele privind extragerea unor celule stem de la un embrion uman clonat au fost falsificate cu bună ştiinţă, singura realizare notabilă a profesorului Hwang Woo-Suk fiind clonarea primului câine. Unul dintre investigatori a declarat că niciuna dintre cele 11 clone specifice nu a existat. Revista Science a retras fără condiţii două contribuţii publicate (în 2004 şi 2005) pe baza raportului definitiv al comisiei de anchetă a Universităţii din Seul deoarece un număr important de date prezentate în cele două articole au fost falsificate. Hwang Woo-Suk a prezentat în mod public scuze şi a recunoscut falsificarea.

În data de 12 mai 2006, după demisia din universitate, Hwang Woo-Suk a fost inculpat de către autorităţile sud-coreene pentru fraudă, deturnare de fonduri şi încălcarea legilor referitoare la bioetică. Aceste informaţii au apărut în întreaga presă internaţională (*The New York Times, Time, Businessweek, Le Monde* etc.), în presa din România (Ziua, România Liberă etc.) dar şi în revistele *Nature* şi *Science*.

Trasarea unei limite între conduita incorectă şi fraudă este greu de realizat şi aici intervine rolul comunităţii ştiinţifice de a stabili coduri de conduită potrivite cât şi reguli de procedură pentru a preveni greşelile profesionale. Comunitatea stiinţifică trebuie să se preocupe de reaua conduită, inclusiv de fraudă, deoarece ele corup ştiinţa şi induc o neîncredere a publicului care prin taxe şi impozite, susţine cercetarea ştiinţifică. Un sondaj făcut de revista *American Scientist* în anul 1993 arată că între 6 şi 9 % din cercetători aveau rezultate plagiate sau fabricate, iar un studiu norvegian din anul 1995 a scos în evidenţă faptul că 22% din cercetători cunoşteau colegi vinovaţi de abateri serioase de la normele deontologice.

Sistemul de principii morale în ştiinţă este destul de greu de definit. În general, se disting două noţiuni antonime: „buna conduită" (bunele practici în ştiinţă) şi „conduita incorectă" (relele practici) în care se include şi frauda. În anul 1979, *American Association for the Advancement of Science* (AAAS) demarează un proiect referitor la etica profesională, încercând să definească termenii.

Oficiul pentru Politica Ştiinţei şi Tehnologiei al Casei Albe, în anul 2000, după mai mulţi ani de dezbateri, bazându-se pe studiile anterioare, a definit conduita ştiinţifică incorectă („*misconduct*") şi a trasat liniile conducătoare pentru investigarea corectă şi la timp a infracţiunilor suspectate sau bănuite [10]:

„Conduita incorectă în cercetare este definită ca fabricarea, falsificarea sau plagiatul în propunerea, efectuarea sau analizarea cercetărilor sau în raportarea rezultatelor cercetării.

Fabricarea este confecţionarea datelor sau rezultatelor şi înregistrarea sau raportarea lor.

Falsificarea este manipularea materialelor cercetării, echipamentului, sau proceselor, sau schimbarea ori omiterea datelor sau a rezultatelor, astfel încât rezultatele cercetarii nu sunt prezentate corect.

Plagiatul este însuşirea ideilor, proceselor, rezultatelor ori cuvintelor altei persoane fără a face atribuirea corespunzătoare.

Frauda în cercetare nu include erorile cinstite sau diferenţele de opinie".

În Finlanda, prin Decretul nr. 1347/1991, a fost înfiinţat Consiliul naţional pentru etica cercetării, ca un organism de specialitate al Ministerului Educaţiei. Responsabilităţile Consiliului includ promovarea discuţiilor şi diseminarea informaţiilor despre etica cercetării, cât şi întreprinderea de iniţiative în această direcţie. Primele linii directoare referitoare la bunele practici în cercetare au fost emise în anul 1994, apoi revizuite în anul 1998 pe baza propriei experienţe, cât şi pe baza dezbaterilor internaţionale. În anul 2000, Consiliul naţional pentru etica cercetării din Finlanda defineşte bunele practici în cercetarea ştiinţifică după cum urmează [11]:

„Pentru ca cercetarea ştiinţifică să fie etic acceptabilă şi sigură, iar hotărârile ei credibile, comportarea în cercetare trebuie să fie conformă unei bune practici ştiinţifice. Buna practică ştiinţifică atrage cercetătorii şi experţii în ştiinţă:

1. să urmeze moduri de acţiune aprobate de comunitatea ştiinţifică, adică integritate, meticulozitate şi acurateţe în conduita în cercetare şi prezentarea rezultatelor cât şi în judecarea cercetării şi a rezultatelor ei;

2. să folosească colecţii de date etic confirmate, metode de cercetare şi de evaluare conforme cu criteriile ştiinţifice şi să practice o deschidere proprie cunoaşterii ştiinţifice la publicarea rezultatelor;

3. să ia în considerare munca şi realizările altor cercetători, respectându-le munca şi acordându-le creditul şi greutatea cuvenite realizărilor lor în ducerea la bun sfârşit a cercetărilor proprii şi în publicarea rezultatelor;

În plus, de buna practică ştiinţifică ţin:

4. planificarea, realizarea şi raportarea cercetării în detaliu şi în acord cu setul de standarde pentru cunoaşterea ştiinţifică;

5. problemele legate de statut, drepturi, coautorat, răspunderi şi obligaţii ale membrilor echipei de cercetare, de drepturi asupra rezultatelor cercetării şi păstrării materialelor, sunt stabilite şi înregistrate într-un mod acceptabil pentru toate părţile, înainte ca proiectul să înceapă sau ca cercetătorul să fie recrutat în echipă;

6. sursele de finanţare şi asocierile importante pentru cercetare sunt făcute cunoscute tuturor participanţilor la cercetare şi raportate, când rezultatele sunt publicate;

7. buna practică administrativă şi bunele practici în managementul financiar şi al personalului.

În plus, relativ la bunele practici ştiinţifice, diferitele discipline au caracteristici specifice, acestea fiind precizate în detaliu în codurile de practică ale organizaţiilor şi societăţilor profesionale."

Abaterea de la bunele practici ştiinţifice este clasificată de organismul finlandez în două categorii definite „conduită incorectă" şi „fraudă în ştiinţă".

Conduita incorectă este definită ca neglijenţă şi iresponsabilitate în realizarea cercetării. Alte exemple de proastă conduită în ştiinţă includ:

– ascunderea la publicare a contribuţiei altor cercetători;
– neglijenţa în referirea la descoperiri anterioare;
– neatenţie, şi prin urmare, inducerea în eroare, în raportarea rezultatelor şi a metodelor folosite;
– neglijenţă în înregistrarea şi conservarea datelor;
– publicarea de mai multe ori a aceloraşi rezultate prezentate de fiecare dată ca fiind noutăţi;
– inducerea în eroare a comunităţii cercetătorilor asupra propriei cercetări.

Frauda în ştiinţă este considerată ca furnizarea de informaţii false sau prezentarea de rezultate false către comunitatea de cercetători sau răspândirea lor, de exemplu într-o publicaţie, într-un articol prezentat la o conferinţă. Frauda în ştiinţă înseamnă înşelarea comunităţii de cercetători şi adesea inducerea în eroare a celor care iau decizii.

În Danemarca, sistemul de analiză a eticii ştiinţifice a început să funcţioneze din anul 1980, prin comitete etice stabilite pe baze voluntare şi din iniţiativa cercetătorilor din domeniile biomedicinei având la bază **Codul Nürenberg** [12] şi **Declaraţia de la Helsinki** [13]. În anul 1992, în urma scandalului internaţional iscat de acuzaţiile aduse laureatului premiului Nobel în medicină, David Baltimore, sistemul comitetelor de etică ştiinţifică a fost stabilit prin lege, având drept conducător un Comitet Ştiinţific Central de Etică. Acesta este format pe baza comitetelor de lucru şi emite recomandări şi linii directoare în cercetarea ştiinţifică.

În 1998, *Danish Act on Research Advice* a fost amendat introducându-se prevederi referitoare la „conduita incorectă". Astfel, conform prevederilor din secţiunea 1, Biroul Consiliului Cercetării stabileşte trei comitete de etică:

– pentru ştiinţele naturii, ştiinţe agricole şi veterinare şi ştiinţe tehnice;
– pentru ştiinţe medicale şi sănătate;
– pentru ştiinţe sociale şi umaniste.

Secţiunea a 3-a a legii menţionate defineşte conduita incorectă ştiinţifică:

„Conduita ştiinţifică incorectă include acţiuni sau omisiuni în cercetare, cum ar fi falsificarea sau deformarea mesajului ştiinţific sau inducerea grosolană în eroare privind informaţii sau acţiuni referitoare la eforturile unei persoane în cadrul cercetării şi include, de exemplu:

1. construcţia de date;
2. respingerea selectivă şi pe ascuns a rezultatelor nedorite;
3. înlocuirea cu date fictive;
4. aplicarea deliberat eronată a metodelor statistice;
5. interpretarea deliberat deformată a rezultatelor şi deformarea concluziilor;
6. plagierea rezultatelor sau publicaţiilor altora;
7. prezentarea deliberat deformată a rezultatelor altora;
8. atribuirea nepotrivită a autorului;
9. informaţii incorecte în solicitări (aplicaţii)".

Şi în alte ţări au existat preocupări privind buna conduită în cercetare, preocupările pornind în special de la cercetările din domeniile biomedicinei. Astfel, Consiliul pentru Cercetări Medicale din Norvegia desemnează în anul 1992 un comitet care are rolul de a clarifica conceptul de necinste ştiinţifică, de a lua măsurile de prevenire a acesteia, de a recomanda procedurile de cercetare a cazurilor bănuite de necinste (procurare de date, inspecţii, interviuri luate părţilor implicate etc.)

În Australia, în anul 1990, s-au publicat, de către Consiliul Naţional pentru Cercetare în Sănătate şi Medicină, normele pentru bună practică ştiinţifică şi procedurile de urmat în cazul necinstei ştiinţifice. Academia de Ştiinţe din Australia a emis şi ea un set de norme. Sistemul australian se bazează pe proceduri în cadrul instituţiilor, în mod individual, instituţiile urmând a verifica şi evalua abaterile de la buna practică ştiinţifică, fiind în acelaşi timp responsabile cu luarea măsurilor necesare.

În cadrul „relelor practici" în cercetare se mai notează [14] trei forme care vizează înşelătoria ştiinţifică: **denaturarea faptelor (distorsiunea), interpretarea defectuoasă şi sindromul consensului.** Vom prezenta mai pe larg sindromul consensului aşa cum a fost descris, deoarece celelalte forme au fost deja definite suficient de clar. „În forma cea mai moderată a sindromului consensului, argumentele nu sunt decise de un proces ştiinţific care constă în a identifica şi a remedia defectele metodologice, ci de recurgerea la o formă de proces politic: votul majoritar într-un grup de autorităţi *bine alese*. Consensul devine dogmă de nedesrădăcinat în care criticile divergente sunt considerate activităţi eretice. Respingerea cererilor de subvenţie pentru critici este suficientă pentru reducerea acestora la tăcere. Perpetuarea consensului poate fi, astfel, puternic încurajată şi uneori impusă activ. Sindromul consensului a devenit astăzi foarte manifest".

Sindromul consensului presupune: credinţă preconcepută, grup de experţi bazat pe alegerea cu grijă pentru cauza stabilită, rezultate bazate pe procesul politic reflectat de opinia majorităţii şi nu pe un proces ştiinţific, suprimarea opiniilor divergente în interiorul grupului de experţi aleşi prin eliminarea dizidenţilor, exploatarea stării de (ne)cunoaştere a subiectului dat şi asupra controversei care poate să apară, absenţa analizei profunde a defectelor de metodă care au condus la rezultatele studiate şi absenţa dorinţei de a ameliora aceste metode şi de a le remedia.

Un alt aspect care a mai fost amintit şi care trebuie bine definit este cel al conflictului de interese care poate apărea în lumea ştiinţifică. El începe chiar de la evaluarea proiectelor încheindu-se la diseminarea informaţiei şi la transferul tehnologic.

În cercetarea românească conflictul de interese este foarte prezent şi, în acelaşi timp, nerecunoscut sau minimalizat.

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

La nivel internaţional există organisme care în domeniul eticii au următoarele roluri principale:
– favorizarea dialogului între comunităţile ştiinţifice, factorii de decizie şi marele public;
– asigurarea rolului de consiliere pe lângă factorii de decizie;
– decelarea semnalelor precursoare situaţiilor de risc;
– asigurarea unui forum intelectual de schimburi de idei şi de experienţe cu elaborarea de recomandări.

La nivelul ONU, în cadrul UNESCO, există Comisia mondială de etică a cunoştiinţelor ştiinţifice şi tehnologice, iar la nivelul Comisiei Europene există Grupul european de etică a ştiinţelor şi noilor tehnologii. În decembrie 1997, Comisia Europeană a înfiinţat Grupul european de etică în ştiinţe şi tehnologii, ca un succesor al Grupului de consilieri pentru etică şi biotehnologii. Grupul este o instanţă neutră, independentă, pluralistă şi pluridisciplinară, care are ca atribuţie principală emiterea de avize către Comisie, cu privire la aspectele etice din ştiinţă şi din noile tehnologii, pentru elaborarea legislaţiei sau stabilirea politicilor comunitare. În afara acestora există numeroase organisme specializate în etica din domeniile biomedicale.

Aşa cum s-a arătat, toate definiţiile, procedurile de constatare şi măsurile sunt apanajul unor organisme naţionale care, de regulă, poartă numele de comitete (comisii) de etică. Organismele naţionale au în principal rolul de a elabora codurile de bună conduită ştiinţifică, specifice domeniilor de activitate. În anul 1996, *Illinois Institute of Technology* a primit un grant de la NSF pentru a pune în *World-Wide-Web* colecţia sa de cca 850 de coduri etice ale societăţilor profesionale, corporaţiilor, guvernului şi instituţiilor academice [15], astfel, aceste coduri devenind uşor accesibile publicului larg şi celor interesaţi. În SUA, Oficiul pentru Politica Ştiinţei şi Tehnologie, urmăreşte realizarea unei politici uniforme, responsabilităţile revenind agenţiilor federale, începând cu NSF şi terminând cu instituţiile de cercetare. Trebuie menţionat şi faptul că *Office of Research Integrity* (ORI), organism al *US Departament of Health and Human Services*, împreună cu alte agenţii şi instituţii au lansat un program de cercetare asupra integrităţii în cercetare, având două categorii de acţiuni: manifestări ştiinţifice, conferinţe, publicaţii, cu cca 10 acţiuni a câte 5 000 USD fiecare, şi teme de cercetare pentru iniţiative majore în cadul cercetării, a codurilor de etică a cercetării, instrucţiuni pentru autori, module curriculare etc., cu cca 8 acţiuni a câte 25 000 USD fiecare. În privinţa investigaţiilor făcute, ORI a descoperit, în anul 2001, 14 cazuri de abateri, iar în anul 2002, 12 cazuri, toate fiind făcute publice împreună cu rapoartele de analiză [16]. În raportul pe anul 2005, ORI a declarat că a primit 265 de sesizări, un număr apropiat de cel din anul 2004 care a fost de 267. Numărul mediu de zile pentru investigarea unui caz a fost cuprins între 7 şi 11 zile.

În Franţa, prin decret al Preşedintelui Republicii Franceze, în 1983, a fost creat Comitetul naţional consultativ de etică pentru ştiinţele vieţii şi sănătate care funcţionează independent, ca organism strict consultativ, pe lângă miniştrii cercetării şi sănătăţii.

În Finlanda, în afara Consiliului naţional de etică a cercetării mai funcţionează Consiliul de tehnologie genetică, Consiliul naţional consultativ pentru biotehnologie şi Consiliul naţional consultativ pentru etica îngrijirii medicale acesta având comitete regionale şi instituţionale de etică asupra cercetării pe fiinţe umane şi comitete de etică a cercetării cu experimente pe animale. După cum s-a observat, cele mai numeroase instanţe naţionale sunt în domeniul biomedicinei şi aici putem cita: Nationaler Ethikrat (Germania), *Bioethikkommission* (Austria), *Conselho Nacional de Etica para as Ciencias da Vida* (Portugalia), *Conseil national d'éthique en recherche chez l'humain* (Canada) etc.

Cel mai important rol îl au organismele instituţionale, care în baza cadrului general stabilit de organismele naţionale, pun în practică şi asigură buna conduită în cercetarea ştiinţifică.

În Germania, aşa cum s-a mai arătat, fiecare instituţie de cercetare sau universitate are înscrise reguli care sunt urmărite de comitetele instituţionale de etică.

În Canada s-au luat aceleaşi măsuri, în sensul că organismele finanţatoare ale cercetării ştiinţifice au hotărât să nu mai finanţeze decât universităţile sau instituţiile de cercetare care fac

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

dovada că aplică politici deontologice ce conţin secţiuni specifice ce tratează comportamentele necorespunzătoare.

În mod cert, cercetarea şi dezvoltarea tehnologică necesită un proces continuu de verificare, de măsurare, de control, care să fie acceptat, transparent, independent şi bazat pe un dialog care să ia în considerare toate punctele de vedere şi interesele, cu atât mai mult cu cât între ştiinţă şi valorile etice există o strânsă legătură. Ca urmare a participării ţării noastre la programele europene, la crearea Ariei (Spaţiului) Europene a Cercetării, este imperios necesar să se procedeze la racordarea României la valorile internaţionale deja verificate. Consideraţiile cu privire la buna conduită, la bunele practici, au fost prezentate în diferite articole din ţară [17–19].

În recomandarea Comisiei Europene din 11 martie 2005, privind Carta europeană a cercetătorului [20] se prezintă alături de libertatea de a cerceta, obligaţia de a adera la practicile etice recunoscute, la principiile etice fundamentale, dar şi la normele etice stabilite prin coduri naţionale, sectoriale sau instituţionale. Aceeaşi cartă solicită cercetătorilor responsabilitate profesională, cercetătorii asigurându-se că cercetările sunt utile societăţii şi că nu reproduc cercetări efectuate de către alţii. Cercetătorii trebuie să evite orice tip de plagiat şi să respecte proprietatea intelectuală.

Elemente deosebit de importante cu privire la buna conduită în cercetarea ştiinţifică se găsesc şi în documentele *European Science Foundation* [21].

În ţara noastră, alinierea la practicile internaţionale s-a realizat prin Legea bunei conduite în cercetarea ştiinţifică, nr. 206/2004, lege inspirată din legislaţia internaţională. Legea este prezentată în Anexe–Anexa 1. În baza legii, a fost numit şi Consiliul naţional de etică din domeniul cercetării-dezvoltării şi inovării precum şi comisiile de specialitate, urmând întocmirea codului de etică al cercetătorului şi a codurilor de etică pe domenii. Consiliul naţional de etică are, prin lege, următoarele atribuţii:

a) stabileşte principiile etice specifice domeniului de cercetare-dezvoltare;

b) elaborează codurile de etică pe domenii de activitate;

c) stabileşte procedurile specifice de urmat în cazul apariţiei unei conduite necorespunzătoare;

d) urmăreşte aplicarea şi respectarea de către unităţile şi instituţiile de cercetare-dezvoltare, precum şi de către personalul de cercetare-dezvoltare a dispoziţiilor legale referitoare la normele de conduită morală şi profesională;

e) formuleaza opinii şi recomandări în legătură cu problemele de natură etică ridicate de evoluţia ştiinţei şi a cunoaşterii;

f) analizează cazurile sesizate referitoare la încălcarea regulilor de bună conduită şi face recomandări de soluţionare şi/sau de aplicare a sancţiunilor;

g) îndeplineşte şi alte atribuţii stabilite de autoritatea de stat pentru cercetare-dezvoltare.

Legea prezintă unele definiţii, în special cea a fraudei în ştiinţă, a conflictului de interese etc., dar şi procedurile de urmat în cazul abaterilor de la buna conduită.

Cu privire le conflictul de interese, CNCSIS precizează în instrucţiunile pentru evaluatori următoarele:

„Dacă veţi considera că relaţia dumneavoastră cu directorul de proiect sau cu instituţia de care acesta aparţine poate crea probleme de etică profesională (conflict de interese) va rugăm să ne consultaţi în aceasta privinţă, pentru a găsi o soluţie alternativă.

Conflictul de interese apare atunci când expertul evaluator:

a) este aplicant, co-aplicant sau co-semnatar al propunerii;

b) este din aceeaşi instituţie din care face parte şi directorul proiectului;

c) are activităţi didactice la instituţia din care face parte şi directorul proiectului;

d) are legături administrative sau familiale cu directorul proiectului (ex: şeful departamentului sau instituţiei, decanul facultăţii etc.);

e) este sau a fost recent implicat în orice tip de dispută cu directorul proiectului sau cu un alt membru din echipa proiectului;

f) este sau a fost profesor coordonator al directorului de proiect, când acesta era doctorand;

g) are, în calitate de director sau de membru al echipei de cercetare, propuneri de granturi CNCSIS la aceeaşi comisie CNCSIS;

h) a fost doctorand al directorului de proiect"

De asemenea, Legea 206/2004 reaminteşte că trebuie respectate drepturile de autor pentru orice tip de creaţie intelectuală, inclusiv brevetele de invenţie sau desenele industriale şi prezintă tipurile de sancţiuni posibile în cazul abaterilor de la buna conduită. Plagiatul reprezintă o faptă foarte gravă, care compromite pe cercetător. Cercetătorul, încă din faza de debut în carieră, trebuie să manifeste o deosebită grijă în a cita corect lucrările altora şi a nu-şi le însuşi. În această direcţie rolul mentorului este esenţial.

Unităţile şi instituţiile care fac parte din sistemul naţional de cercetare-dezvoltare, unităţile şi/sau instituţiile care conduc programe de cercetare-dezvoltare, precum şi unităţile care asigură valorificarea rezultatelor sunt responsabile pentru respectarea normelor şi a valorilor etice în cercetare-dezvoltare. Ca urmare, în cadrul acestor unităţi şi instituţii se înfiinţează comisii de etică, pe lângă consiliile ştiinţifice sau, după caz, pe lângă consiliile de administraţie. Unităţile şi instituţiile de cercetare, de administrare a cercetării, de valorificare, trebuie să dezbată, să specifice şi să promulge o procedură corectă pentru de cazuri de conduită necorespunzătoare, de abatere de la bunele practici în aşa fel încât să protejeze atât interesele părţilor implicate cât şi buna lor reputaţie.

Stimularea bunelor practici ştiinţifice şi prevederea unor măsuri adecvate atunci când apar suspiciuni de conduită ştiinţifică necorespunzătoare reprezintă sarcini instituţionale. Responsabilitatea implementării lor revine directorilor executivi ai fiecărei instituţii cât şi organelor conducătoare responsabile. Aceasta rezultă pe de o parte din rolul acestora ca angajatori sau superiori ierarhici, iar pe de altă parte, în cazul instituţiilor de învăţământ superior, din monopolul lor în acordarea de grade universitare.

O parte deosebit de importantă a eticii o reprezintă bioetica, aceasta putând fi considerată ca acea parte a eticii care se referă la normele morale aplicabile cercetărilor biologice cât şi la tot ce se referă la tehnicile de manipulare şi de experimentare a lumii vii [22].

Bioetica reprezintă un domeniu foarte important, care cuprinde principii filozofice, politice, economice, religioase, ştiinţifice etc., nu de puţine ori controversate, iar pentru a informa cititorul, vom prezenta pe scurt câteva aspecte privitoare al cercetările în care sunt implicaţi subiecţi umani sau animale. Bioetica a devenit un subiect de actualitate şi cunoscut marelui public mai ales ca urmare a manipulărilor genetice efectuate asupra plantelor alimentare, ca urmare a clonării sau a utilizării embrionilor umani etc., cele mai multe experimente făcând parte din domeniul biotehnologiilor.

Acest capitol nu poate epuiza vastitatea şi diversitatea subiectului, propunând doar semnalarea celor mai importante aspecte, urmând ca mentorul sau conducătorul de proiect să aducă debutanţilor completările necesare.

10.2. Problemele etice în cercetările pe subiecţi umani

Cercetarea pe subiecţi umani are ca scop o investigare sistematică pe sau asupra unor oameni, pentru a produce noi cunoştinţe ce pot fi generalizabile.

Din punct de vedere al intervenţiei, cercetarea pe subiecţi umani poate fi considerată de două feluri:

– cercetare care necesită interacţie directă sau intervenţie directă asupra subiectului, cum ar fi prelevarea de probe biologice, proceduri de diagnostic sau de tratament realizate pentru obţinerea informaţiilor generalizabile;

– cercetare care nu necesită intervenţie directă, cum ar fi datele referitoare la populaţie, care dacă sunt publicate, intră în categoria cercetărilor pe subiecţi umani. Ambele categorii de cercetare se supun unor reguli stricte, începând cu protecţia datelor personale.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Din punct de vedere medical, cercetarea care implică subiecţi umani comportă următoarele elemente:

– studiul unui proces fiziologic, biochimic sau patologic sau a unor reacţii la o intervenţie dată, indiferent de natura sa fizică, chimică sau psihologică, asupra unor subiecţi sănătoşi sau bolnavi;

– studii controlate de intervenţii diagnostice, preventive sau terapeutice, pe grupuri puţin numeroase, urmărind demonstrarea că aceste intervenţii produc reacţii particulare care sunt generalizabile, independente de variaţiile biologice individuale;

– studii care au ca obiect determinarea consecinţelor pentru individ sau pentru comunităţi a măsurilor preventive sau terapeutice date;

– studii referitoare la comportamentul uman în raport cu sănătatea, realizate în diferite medii şi contexte.

După cum se observă, cercetarea pe subiecţi umani poate recurge fie la observaţie fie la intervenţii fizice, chimice sau psihologice, producând propriile date, fie exploatând datele preexistente (biomedicale sau de altă natură) relative la indivizi care pot să fie identificabili sau nu prin acele date.

Realizarea cercetărilor pe subiecţi umani este, istoric, folosită de mult, dar standardele de realizare a unei cercetări pe astfel de subiecţi apar după cel de al II-lea război mondial. În anul 1946, 23 de medici nazişti au fost condamnaţi prin procesul de la Nürnberg (Nuremberg) datorită atrocităţilor produse prin experimentele efectuate de către aceştia pe prizonieri de război sau pe deţinuţi. Pentru informare prezentăm *câteva experimente* făcute de către nazişti, în dispreţ faţă de fiinţa şi condiţia umană:

– în cursul examinărilor de rutină se practica, fără consimţământul subiecţilor, injectarea intrauterină cu azotat de argint pentru experimentarea sterilizării;

– bărbaţii au fost expuşi, fără consimţământ, în timpul aşezării la cozi, la doze sterilizante de raze X;

– pentru descoperirea unui vaccin contra febrei tifoide, prizonierii au fost vaccinaţi cu diferite vaccinuri şi apoi injectaţi cu sânge infectat cu febră tifoidă.

În anul 1947, *Nazi War Crimes Tribunal* de la Nuremberg a realizat primul cod de etică a cercetării, recunocut şi astăzi ca un standard internaţional. Acesta este cunoscut sub numele de Codul Nuremberg şi consfinţeşte principiul consimţământului dat de către subiect cu privire la cercetarea care se va efectua pe el.

În anul 1948, Adunarea generală a Naţiunilor Unite a adoptat Declaraţia universală a drepturilor omului iar în anul 1966, Adunarea generală a Naţiunilor Unite a adoptat Pactul internaţional relativ la drepturile civile şi politice, al cărui articol 7 precizează: *nimeni nu va fi supus torturii, nici la pedepse sau tratamente crude, inumane sau degradante. În particular, este interzis de a supune o persoană unei experienţe medicale sau ştiinţifice fără consimţământul său liber.*

O serie de abuzuri, care au avut loc între anii 1953 şi 1970, asupra unor subiecţi umani, cu ocazia unor cercetări finanţate în SUA (de exemplu Studiul Tuskegee asupra istoriei naturale a sifilisului, sau Studiul Willowbrook asupra hepatitei), au fost aduse la cunoştinţa publicului larg şi, ca urmare, s-au introdus noi principii şi reguli pentru protecţia fiinţei umane, înăsprindu-se condiţiile de realizare a unei astfel de cercetării.

Un număr de organisme naţionale şi internaţionale au produs norme de bună practică în cercetarea pe subiecţi umani. Astfel, în anul 1964, apare Declaraţia de la Helsinki, declaraţie a Asociaţiei Mondiale Medicale care a fost amendată de câteva ori de la adoptare. Ea consfinţeşte principiile etice care trebuie să guverneze în cazul cercetărilor pe subiecţi umani şi chiar în introducere se specifică: *„Declaraţia de la Hesinki, elaborată de către Asociaţia Medicală Mondială constituie o declaraţie de principii etice al căror obiectiv este de a furniza recomandări*

BCU CENTRALA UNIVERSITY LIBRARY

medicilor şi altor participanţi la cercetarea medicală pe fiinţe umane. Aceasta cuprinde de asemenea studiile realizate asupra datelor cu caracter personal sau asupra eşantioanelor biologic nonanonime. Investigatorul trebuie să fie atent la dispoziţiile etice, legale şi reglementare aplicabile cercetării pe subiecţi umani în propria ţară precum şi la regulile internaţionale aplicabile. Nici o dispoziţie naţională de ordin etic, legal şi reglementar nu trebuie să conducă la slăbirea sau la suprimarea măsurilor de protecţie enunţate în prezenta declaraţie".

Textul cuprinde principii fundamentale aplicabile tuturor formelor de cercetare medicală ca şi principii aplicabile cercetării medicale condusă în timpul unui tratament. Declaraţia este prezentată, în traducere neoficială, în Anexe – Anexa 2.

În anul 1997, Statele Membre ale Consiliului Europei, ale Comunităţii Europene semnatare, precum şi alte state au semnat la Oviedo, în Spania, Convenţia asupra drepturilor omului şi biomedicina.

În preambul, se arată pe lângă altele, că statele:

– conştiente de accelerarea dezvoltărilor în domeniul biologiei şi al medicinei;

– convinse de necesitatea respectării fiinţei umane, atât ca individ, cât şi ca membru al speciei umane, şi recunoscând importanţa asigurării demnităţii fiinţei umane;

– conştiente de faptul că folosirea greşită a biologiei şi medicinei poate conduce la acte ce pun în pericol demnitatea umană;

– afirmând că progresele din domeniul biologiei şi al medicinei ar trebui să fie folosite în beneficiul generaţiilor actuale şi viitoare;

– subliniind necesitatea cooperării internaţionale, astfel încât întreaga umanitate să se poată bucura de beneficiile biologiei şi ale medicinei;

– recunoscând importanţa promovării unei dezbateri publice privind întrebările ridicate de aplicarea biologiei şi a medicinei şi a răspunsurilor ce urmează a fi date la acestea;

– dorind să reamintească tuturor membrilor societăţii drepturile şi responsabilităţile acestora;

– luând act de activitatea Adunării Parlamentare în acest domeniu, inclusiv Recomandarea 1160 (1991) privind pregătirea unei Convenţii referitoare la bioetică;

– optând să ia acele măsuri care se dovedesc necesare pentru a proteja demnitatea umană şi drepturile fundamentale şi libertăţile individului în ceea ce priveşte folosirea biologiei şi a medicinei, au convenit...

Convenţia de la Oviedo stipulează că cercetarea ştiinţifică în domeniul biologiei şi al medicinei se desfăşoară liber, sub rezerva prevederilor Convenţiei şi a altor dispoziţii legale care asigură protecţia fiinţei umane, urmând apoi domeniile şi regulile care trebuie respectate. Convenţia de la Oviedo a fost ulterior completată cu alte convenţii referitoare la diferite domenii, cum ar fi Protocolul adiţional la Convenţia pentru protecţia drepturilor omului şi demnităţii fiinţei umane cu privire la aplicaţiile biologiei şi medicinei privind interzicerea clonajului fiinţelor umane – Paris, Protocolul adiţional relativ la transplantul de organe şi de ţesuturi de origină umană sau Protocolul adiţional la Convenţia asupra drepturilor omului şi biomedicinei relativ la cercetarea biomedicală, Strasbourg, 25.01.2005. În capitolul Anexe, se găseşte Declaraţia de la Oviedo în traducere neoficială, realizată de către autori.

Consiliul Organizaţiilor Internaţionale ale Ştiinţelor Medicale (CIOMS) a întocmit un ghid internaţional de etică, pentru cercetarea biomedicală, care implică subiecţi umani [23], ghid care a debutat ca primă formă în anul 1982. CIOMS este o organizaţie neguvernamentală internaţională fondată în 1949 sub auspiciile UNESCO şi OMS – Ultimul ghid (publicat la Geneva, în 2002) reflectă „schimbările, progresele şi controversele care caracterizează etica cercetării biomedicale". Ghidul a fost realizat cu sprijinul OMS, al unor ţări ca Finlanda, Elveţia sau al unor organizaţii ca Academia Elveţiană de ştiinţe medicale, Consiliul cercetării medicale din Anglia etc. Scopul

ghidului este de a pune la dispoziţia ţărilor un instrument (în acord cu Declaraţia de la Helsinki) care să le ajute în definirea politicilor naţionale referitoare la etica cercetărilor biomedicale ce implică subiecţi umani, aplicarea standardelor etice şi stabilirea mecanismelor de verificare a comportamentului cercetătorilor. Deoarece principiile etice generale enunţate de către CIOMS sunt comune cu cele cuprinse în Declaraţia de la Helsinki cât şi în Declaraţia de la Oviedo, le prezentăm pe scurt, pentru informarea cercetătorilor debutanţi:

– **respectul faţă de persoană** care încorporează două consideraţii etice fundamentale, denumite:

a) respectul faţă de autonomie, care cere ca cel ce este capabil să hotărască asupra alegerilor personale să fie tratat cu respect faţă de capacitatea sa de autodeterminare;

b) protecţia persoanei cu autonomie deteriorată sau diminuată, ceea ce impune ca persoanele dependente sau vulnerabile să fie protejate de rău sau de abuz.

– **beneficiul**, care se referă la obligaţia etică de a maximaliza beneficiul şi de a minimaliza vătămarea. În acest sens, riscul cercetării trebuie să fie rezonabil în raport cu beneficiul, cercetătorul trebuind să fie competent şi să conducă cercetarea cu asigurarea bunăstării subiecţilor.

– **dreptatea** prevede obligaţia etică de a trata fiecare persoană în acord cu ceea ce este moral, asigurând o distribuţie egală a sarcinilor (obligaţiilor) şi a beneficiilor participanţilor la cercetare. Subiecţii selecţionaţi trebuie să fie cât mai puţin vulnerabili în raport cu obiectivele cercetării, iar cercetarea trebuie să aducă răspunsuri cu privire la starea de sănătate sau a nevoilor sanitare ale subiecţilor vulnerabili.

În continuare, enumerăm liniile directoare ale CIOMS, fără a le comenta, sarcina aceasta revenind mentorilor, profesorilor sau directorilor de proiecte, pe baza ghidului, menţionând că Protocolul adiţional la Convenţia privind drepturile omului şi biomedicina, relativ la cercetarea biomedicală, semnat la Strasbourg la 25.01.2005, se prezintă asemănător din punct de vedere al principiilor:

1. justificarea etică şi validitatea ştiinţifică a cercetării biomedicale implicând subiecţi umani;
2. comitete de etică; se referă la compoziţie, atribuţii, cercetare multicentrică, conflicte de interese legate de finanţare;
3. evaluarea etică a cercetării de către un organism extern;
4. consimţământul individual informat;
5. obţinerea consimţământului informat: informaţii esenţiale pentru subiecţi;
6. obţinerea consimţământului informat: obligaţiile promotorilor şi investigatorilor;
7. îndemnul de a participa la cercetare; se referă la recompensa acceptabilă şi inacceptabilă, la persoane incapabile;
8. beneficii şi riscuri în participarea la studiu; se referă la echilibrul dintre beneficii şi riscuri potenţiale, la reducerea la minimum a riscurilor;
9. limitările specifice ale riscului în situaţia în care cercetarea implică persoane incapabile să-şi dea consimţământul informat;
10. cercetarea populaţiei şi comunităţilor care au resurse limitate; acestea pot fi vulnerabile la folosirea lor de către promotori şi investigatori din ţări sau comunităţi bogate;
11. alegerea martorului în studiile clinice; se referă la utilizarea unui „comparator" cum ar fi placebo sau „fără tratament";
12. repartizarea echitabilă a constrângerilor şi beneficiilor în alegerea grupelor de subiecţi supuşi cercetării;
13. cercetarea implicând persoane vulnerabile;
14. cercetarea implicând copiii; se referă la justificare, consimţământul copilului, autorizarea părintelui sau tutorelui, susţinerea psihologică şi medicală;
15. cercetarea implicând persoane care din motive de tulburări mentale sau comportamentale nu sunt capabile de a da un consimţământ suficient de conştient;

16. femeile ca subiect de cercetare;
17. femeile însărcinate ca subiect de cercetare;
18. păstrarea confidenţialităţii;
19. dreptul la tratament şi la despăgubire a subiecţilor care au suferit un prejudiciu;
20. întărirea competenţelor în materie de evaluare etică şi ştiinţifică şi de cercetare medicală;
21. obligaţia etică a promotorilor externi de a furniza prestări de servicii sănătate; se referă conducerea cercetării în condiţii de securitate, la asigurarea prestărilor de servicii subiecţilor ce au suferit un prejudiciu.

Toate aceste linii directoare ale CIOMS, în număr de 21, sunt comentate, ghidul având 74 de pagini. Anexa 1 a acestui document se referă la elemente care sunt de inclus într-un protocol pentru cercetarea biomedicală, prin implicarea subiecţilor umani şi Anexa 3 precizează fazele studiilor clinice pentru vaccinuri şi medicamente.

Pe lângă cercetarea care implică subiecţi umani, o serie de alte direcţii în cercetarea biomedicală au ridicat şi ridică numeroase probleme etice.

Una dintre aceste direcţii o reprezintă clonarea, prima clonare cu succes la vertebrate fiind realizată în anul 1952, la broască. Astăzi, clonarea este definită ca procesul de producere a organismelor identic genetice [24]. Ea poate implica diviziunea unui singur embrion, în care caz atât genele nucleare cât şi genele mitocondriale vor fi identice, sau poate implica transferul nuclear, caz în care numai genele nucleare vor fi identice (clonare terapeutică). Grupul de experţi ai Comisiei Europene, referitor la acest subiect arată **că producerea individului uman, identic genetic, prin substituire de nucleu, trebuie interzisă.** Protocolul adiţional la Convenţia pentru protecţia drepturilor omului şi demnităţii fiinţei umane în raport cu aplicaţiile biologiei şi medicinei, semnat la Paris, la 12.01.1998, interzice clonarea fiinţelor umane. Convenţia Consiliului Europei privind protecţia drepturilor omului şi biomedicina, semnată la Oviedo, prevede la art. 18: este interzisă producerea de embrioni umani în scop de cercetare ştiinţifică ca şi de indivizi clonaţi.

De asemenea, există controverse serioase în jurul cercetărilor pe embrioni umani. Celulele suşe embrionare pot fi obţinute numai plecând de la embrioni în vârstă de o săptămână, în stadiul de blastulă. Cercetarea pe embrioni este o chestiune extrem de controversată, indiferent de stadiul de dezvoltare al embrionului. Un raport al experţilor britanici asupra acestui aspect sublinia că o parte semnificativă a opiniei publice consideră că utilizarea oricărui embrion, cu scop de cercetare, nu este nici etică, nici acceptabilă, deoarece embrionului trebuie să i se dea statutul uman integral, începând de la creaţia sa. Pe de altă parte, există şi concepţia că embrionul nu merită şi nici nu necesită un statut special. Între cele două extreme, există şi altă poziţie, de acceptare a statutului special al embrionului, în care respectul faţă de acesta trebuie să crească pe măsura dezvoltării acestuia. Ca urmare, sunt ţări care finanţează unele cercetări pe embrioni, alte ţări refuză să finanţeze şi altele interzic total cercetările. În situaţia autorizării unor astfel de cercetări, se pune problema sursei de aprovizionare cu embrioni, în prezent folosindu-se embrionii supranumerari care au fost creaţi şi conservaţi pentru fecundarea *in vitro*. Există chiar ideea că ar trebui creaţi embrioni in vitro numai pentru cercetare. Nu există o evidenţă exactă, la scară mondială, a embrionilor existenţi.

Problema utilizării ţesuturilor de fetus avortat, naşte multe controverse, deşi cercetarea realizată cu celule stem umane provenind de la fetuşi dă o nouă perspectivă, medicina regenerativă. Un exemplu este folosirea ţesutului de creier provenit de la fetuşi avortaţi în tratamentul bolii Parkinson, peste 200 de pacienţi fiind trataţi în SUA şi Suedia [25].

O analiză a oportunităţilor dar şi a problemelor etice este prezentată de către *European Science Foundation* [26]. În acest document (din anul 2001) se prezintă o listă cuprinzând ţările europene care au reglementări în privinţa cercetării cu celule stem (tabelul 41).

Există numeroase discuţii contradictorii referitoare la tehnologiile reproductive umane, la transplant, legate mai ales de comercializare şi nu numai.

BUCHAREST UNIVERSITY LIBRARY

Tabelul 41

Existenţa legislaţiei naţionale în unele ţări (2001)

Ţara	Clonarea reproductivă interzisă prin lege	Cercetări autorizate prin legi naţionale referitoare la:		
		Celule stem	Embrioni umani	Fetuşi avortaţi
Anglia	DA	DA	DA	(până la 14 zile) DA
Austria	DA	nu este lege	nu este lege	nu este lege
Belgia	NU	nu este lege	nu este lege	nu este lege
Cehia	NU	nu este lege	nu este lege	nu este lege
Danemarca	DA	DA	DA	DA
Finlanda	DA	DA	DA	DA
Franţa	DA	DA	NU	DA
Germania	DA	nu este lege	NU	DA
Grecia	NU	nu este lege	nu este lege	nu este lege
Ungaria	în pregătire	NU	DA	NU
Irlanda	NU	nu este lege	nu este lege	nu este lege
Italia	DA	DA	NU	DA
Olanda	în pregătire	în pregătire	în pregătire	în pregătire
Norvegia	DA	nu este lege	NU	în pregătire
Polonia	NU	nu este lege	nu este lege	nu este lege
Portugalia	în pregătire	în pregătire	în pregătire	în pregătire
Slovenia	DA	nu este lege	nu este lege	nu este lege
Spania	DA	DA	DA	DA
Suedia	DA	NU	DA(până la 14 zile)	DA
Elveţia	DA	nu este lege	nu este lege	nu este lege
Turcia	NU	nu este lege	nu este lege	nu este lege

În general, se admite că o invenţie constituind aplicarea tehnică a unui element al corpului uman poate fi protejată prin brevet. Aceasta se referă la brevetare numai în măsura aplicării şi realizării unei aplicaţii particulare şi nu pot fi brevetabile procedeele de modificare a identităţii genetice a fiinţei umane, procedeele de clonare a fiinţelor umane, secvenţele totale sau parţiale a unei gene etc.

În orice situaţie, în orice dezbatere etică de acest tip, există riscul fie de a lua decizii grăbite sub presiunea competiţiei internaţionale, fie de a se lipsi de un progres ştiinţific sau de a-l întârzia, progres ce poate conduce la uşurarea suferinţelor şi la salvarea vieţilor.

Aceste date valabile la nivelul anului 2001 arată importanţa legiferării domeniilor care comportă numeroase implicaţii etice, religioase şi juridice. Cu privire la aspectele etice ale clonării putem cita câteva lucrări [27–30] iar în privinţa altor aspecte putem cita lucrările [31, 32], sau chiar enciclopedia de bioetică [33], fără a uita Comunicarea Comisiei COM(2003)96 final, intitulată Ştiinţele viului şi biotehnologia: o strategie pentru Europa, raport de avansare şi orientare pentru viitor şi Declaraţia internaţională a UNESCO asupra datelor genetice umane, din 16.10.2003.

Un document deosebit de important a fost realizat în Canada şi oferit gratuit pe internet [34]. Este vorba de un document de 98 de pagini referitor la *etica în cercetarea pe fiinţe umane*, ca politică a celor trei Consilii canadiene: Consiliul de cercetări medicale, Consiliul de cercetări în ştiinţe naturale şi inginerie şi Consiliul de cercetări în ştiinţe umane. Principalele subiectele, tratate pe capitole sunt:

– scopul politicii;

– contextul cadrului etic;

– evaluarea etică: cercetări care necesită evaluări, proceduri de evaluare, conflicte de interese, evaluarea cercetării multicentru;

– consimţământul liber şi conştient;

– viața privată și confidențialitatea datelor;
– conflictul de interese;
– studiile clinice;
– cercetarea în genetica umană;
– cercetarea cu gameți, embrioni sau fetuși;
– țesuturi umane.

În Codul de deontologie medicală din țara noastră (aprobat de Adunarea generală națională, în ședința din data de 25 martie 2005, adoptat prin Decizia nr. 3/2005 și publicat ca Anexa 2, în Monitorul Oficial nr. 418/18.05.2005), la articolul 2, se stipulează:

„**Art. 2.** Prevederile prezentului Cod, atât cele ce reamintesc regulile morale pe care orice medic trebuie să le respecte, cât și cele care privesc aspecte tehnice, precum și comportarea față de confrați, sunt obligatorii pentru medicii din evidența Colegiului Medicilor. Medicii care au activități în învățământ răspund în respectarea acestor norme de cei pe care îi au în îndrumare."

În Codul de deontologie există un capitol care se referă la cercetarea medicală pe subiecți umani și care are prevederi aliniate la standardele internaționale (Cap.VI, Situații speciale, Secțiunea A) după cum urmează:

„**Secțiunea A – Reguli privind cercetarea medicală pe subiecți umani**

Art. 88. Cercetarea pe subiecți umani se face cu respectarea prevederilor Convențiilor și Declarațiilor internaționale la care România este parte semnatară.

Art. 89. Medicul implicat în cercetarea biomedicală are datoria de a promova și proteja viața, sănătatea, intimitatea și demnitatea subiecților umani care participă la cercetare.

Art. 90. În desfășurarea cercetării medicale pe subiecți umani trebuie acordată o protecție deosebită populațiilor vulnerabile:

a) persoane dezavantajate din punct de vedere economic și medical;

b) persoane care nu își pot da consimțământul pentru participarea într-o cercetare medicală (minori, persoane incompetente, persoane care datorită stării lor nu-și pot exprima voința);

c) persoane care sunt susceptibile a-și da consimțământul sub presiune (de exemplu persoane în detenție, militari);

d) persoane care nu beneficiază personal din cercetare;

e) persoane pentru care cercetarea medicală este combinată cu îngrijirea medicală.

Art. 91. În cercetarea pe subiecți umani, binele individului primează asupra binelui societății în general și al științei.

Art. 92. Cercetarea medicală în scopul progresului medical trebuie să se facă doar în ultimă instanță pe subiecți umani. Aceasta trebuie să se efectueze în conformitate cu datele științifice existente, cu alte surse relevante de informare și cu datele obținute din experimentarea pe animale, atunci când aceasta este posibilă.

Art. 93. Principalul scop al cercetării medicale pe subiecți umani este de a îmbunătăți metodele profilactice, diagnostice și de tratament, înțelegerea etiologiei și a patogenezei unei afecțiuni.

Art. 94. Nu se poate întreprinde nici o cercetare pe o persoană, decât dacă sunt întrunite, cumulativ, următoarele condiții:

a) nu există nici o metodă alternativă la cercetarea pe ființe umane, de eficacitate comparabilă;

b) riscurile la care se poate expune persoana nu sunt disproporționate în comparație cu beneficiile potențiale ale cercetării;

c) proiectul de cercetare a fost aprobat de instanța competentă după ce a făcut obiectul unei examinări independente asupra pertinenței sale științifice, inclusiv al unei evaluări a importanței obiectivului cercetării precum și al unei examinări pluridisciplinare a acceptabilității sale pe plan etic;

d) persoana pe care se fac cercetări este informată asupra drepturilor sale și asupra garanțiilor pentru protecția sa;

e) consimțământul participanților.

BCU "LUCIAN BLAGA" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Art. 95. Protocolul cercetării trebuie să fie evaluat de o comisie de etică, formată din persoane independente faţă de cercetători sau sponsori. Comisia de etică ce efectuează evaluarea proiectului trebuie să fie informată cu privire la desfăşurarea cercetării şi are dreptul de a monitoriza cercetăriie în derulare.

Art. 96. Cercetarea medicală pe subiecţi umani trebuie să fie efectuată numai de către persoane calificate în acest sens. Această persoană are responsabilitatea privind subiecţii implicaţi în cercetare, chiar dacă aceştia şi-au exprimat consimţământul informat pentru participare.

Art. 97. Experimentul clinic (cercetarea fără scop terapeutic) este admisibil din punct de vedere etic dacă nu comportă nici un risc serios previzibil. Cercetătorii care conduc experimentul clinic sunt obligaţi să-l întrerupă dacă apare pericolul vătămării sănătăţii subiectului sau când acesta cere sistarea experimentului. Cercetarea medicală pe subiecţi umani se poate derula doar dacă potenţialele beneficii sunt superioare riscurilor.

Art. 98. Impunerea cu forţa sau prin inducerea în eroare a experimentului pe om constituie o gravă încălcare a principiilor eticii medicale. Participarea subiecţilor umani în cercetare se poate face numai voluntar şi numai după ce aceştia au fost informaţi adecvat cu privire la: scopurile, metodele cercetării, riscurile şi beneficiile anticipate. De asemenea, subiecţii trebuie informaţi că se pot retrage oricând din cercetare, fără ca acest lucru să îi prejudicieze în vreun fel. Consimţământul informat al participanţilor trebuie luat cu respectarea prevederilor legale.

Art. 99. Refuzul unui pacient de a participa într-o cercetare nu trebuie să influenţeze calitatea relaţiei medic-pacient.

Art. 100. În cazul minorilor, consimţământul va fi obţinut de la aparţinători sau reprezentant legal, fiind necesar şi acceptul minorului de a participa în cercetare. Este necesar un maximum de prudenţă în a utiliza minorii în experimente medicale şi numai dacă riscurile sunt minime.

Art. 101. În cazul persoanelor incompetente sau incapabile de a-şi exprima voinţa, consimţământul va fi obţinut de la aparţinători sau reprezentanţi legali.

Art. 102. Includerea in cercetarea medicală a subiecţilor incompetenţi sau care nu-şi pot exprima voinţa se va face numai atunci când cercetarea nu poate fi efectuată folosind persoane competente (condiţia fizică sau psihică ce împiedică obţinerea consimţământului informat este o caracteristică necesară a populaţiei incluse în studiu) şi numai dacă riscurile sunt minore.

Art. 103. Medicul trebuie să ia toate măsurile necesare pentru protejarea intimităţii subiecţilor participanţi în cercetare, pentru păstrarea confidenţialităţii informaţiilor despre subiecţi şi trebuie să minimalizeze pe cât posibil impactul cercetării asupra integrităţii fizice, mentale şi personalităţii acestora.

Art. 104. Cercetările făcute în scop terapeutic constituie aplicarea pentru prima dată la om a unor procedee medicale sau chirurgicale şi se vor face exclusiv în scop curativ. În asemenea cercetări trebuie să existe o proporţionalitate justă în favoarea bolnavului, între riscurile procedeului nou şi gravitatea cazului; pericolele posibile ale procedeului nou să nu întreacă în gravitate evoluţia probabilă a bolii de bază sau a tratamentelor cunoscute şi aplicate până în prezent.

Art. 105. Folosirea unui *placebo* în cercetări medicale combinate cu îngrijirea pacienţilor este admisă numai atunci când nu există metode profilactice, diagnostice sau terapeutice demonstrate pentru subiecţii participanţi sau atunci când pacienţii care primesc placebo nu sunt expuşi unor riscuri suplimentare.

Art. 106. Participanţii într-o cercetare medicală trebuie să aibă acces la beneficiile rezultate din aceasta, după încheierea cercetării.

Art. 107. Publicarea rezultatelor unei cercetări medicale pe subiecţi umani se va face cu respectarea acurateţei datelor şi numai în condiţiile în care sunt respectate normele etice naţionale şi internaţionale care guvernează cercetarea medicală pe subiecţi umani.

Art. 108. Se interzice provocarea de îmbolnăviri artificiale unor oameni sănătoşi, din raţiuni experimentale.

Art. 109. În toate cazurile de cercetări clinice, pentru verificarea pe om a eficacităţii unor metode de diagnostic sau de tratament, se va respecta riguros condiţia consimţământului voluntar al subiectului.

Art. 110. Experimentarea umană trebuie să respecte un număr de reguli:

a) să fie precedată de o serioasă experimentare pe animal;

b) subiectul să accepte voluntar, să fie major, în stare de libertate şi perfect informat despre riscuri;

c) în cazul unor maladii incurabile, la subiecţi în stadiul terminal, remediul nu trebuie să provoace suferinţe suplimentare şi să existe şanse rezonabile de a fi util;

d) nu pot fi experimentate remedii care ar altera psihicul sau conştiinţa morală.

Art. 111. Se interzice orice activitate terapeutică sau experimentală pe om din simple raţiuni de orgoliu profesional sau ştiinţific, de al cărei rezultat nu poate beneficia majoritatea indivizilor sau care lezează principiile culturale sau morale ale comunităţii.

Art. 112. Experimentele privind clonarea fiinţei umane sunt interzise."

10.3. Problemele etice în cercetările pe animale

Cercetările ştiinţifice care se efectuează pe animale sunt indispensabile. Astfel, conform tuturor reglementărilor internaţionale, medicamentele se testează mai întâi pe animale şi apoi pe oameni.

În lume se utilizează un număr foarte mare de animale pentru experienţe, dintre cele mai diferite, acestea fiind utilizate de la testarea produselor cosmetice şi medicamentoase până la identificarea virusurilor (un exemplu cunoscut este folosirea puilor de găină pentru semnalarea prezenţei virusului gripei aviare) sau a toxinelor etc.

În figura 47 se prezintă numărul de animale folosite în experimentele realizate în Anglia, în anul 1998, în unităţile şi institutele aparţinătoare *Medical Research Council* [35]. Statisticile guvenului englez arată că în anul 1998 s-au efectuat 2,6 milioane de proceduri pe animale, dintre care 85% au implicat rozătoare, iar unităţile *Medical Research Council*, care realizează jumătate din cercetările biomedicale, au folosit numai 6% din totalul de proceduri. În anul 2002 unităţile MRC au folosit cca 218 000 de proceduri dintre care 211 000 au implicat şoareci şi cca 200 au implicat primate. MRC este instituţia publică care finanţează cercetarea fundamentală şi aplicativă medicală din Anglia, dar şi formarea cercetătorilor, cu un buget, pentru 2002/2003, de 430 milioane de lire sterline.

În Belgia, în anul 2004, 389 de laboratoare acreditate pentru a efectua experienţe pe animale au utilizat 708 746 animale, cifra menţinându-se relativ constantă în ultimii ani (695 091 în anul 2002) [36]. În cadrul acestor experienţe, rozătoarele şi iepurii reprezintă 93,82% dintre animale, peştii, reptilele şi amfibienii, 3,82% iar păsările 1,53%. Câinii, pisicile şi maimuţele au reprezentat 0,14%, 0,03%, respectiv 0,08% din totalul animalelor folosite.

Am prezentat aceste date pentru a arăta importanţa cercetărilor pe animale, iar numărul foarte mare de proceduri explică faptul că aceste cercetări sunt indispensabile şi acoperă o paletă foarte largă de necesităţi.

Cercetările efectuate pe animale produc acestora, în primul rând, o suferinţă deosebită şi uneori chiar moartea. Cercetătorii trebuie să considere animalele ca pe nişte fiinţe vii, cu cerinţe specifice, biologice, psihologice, comportamentale, fiinţe vulnerabile cărora trebuie să li se asigure protecţie şi bunăstare [37, 38].

Un termen foarte larg este Bunăstarea animalelor, care include numeroase elemente care contribuie la calitatea vieţii. Bunăstarea animalelor se constată evaluând gradul de perturbare funcţională imputabilă rănilor, bolilor şi malnutriţiei. O altă evaluare constă în stabilirea nevoilor şi a stărilor afective, cum ar fi foamea, durerea şi frica, măsurând preferinţele, motivaţiile şi

aversiunile. Un alt tip de evaluare urmăreşte modificările sau efectele fiziologice, comportamentale şi imunologice ca răspuns la diferite solicitări.

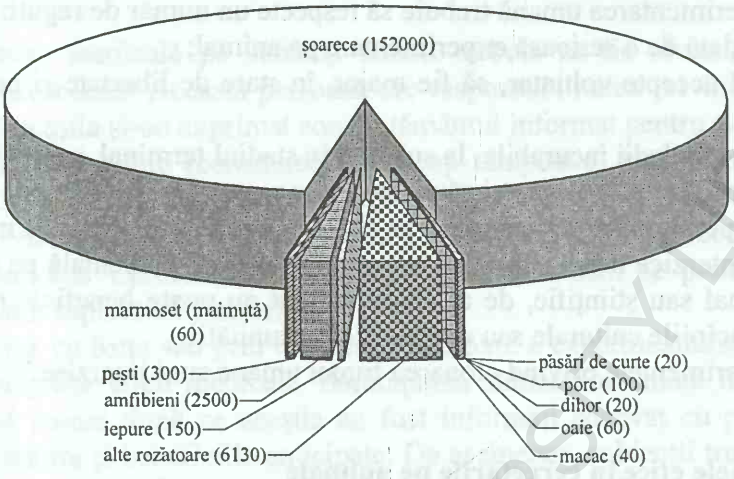


Figura 47. Numărul animalelor folosite în experimente în anul 1998, în unităţile şi institutele aparţinătoare *Medical Research Council.*

Desigur, există o relaţie directă între starea de sănătate a animalelor şi bunăstarea lor, prin prisma celor cinci libertăţi universal recunoscute [39]:

– să fie cruţate de foame, sete şi malnutriţie;
– să fie cruţate de frică şi de angoasă;
– să fie cruţate de inconfort fizic şi termic;
– să fie cruţate de durere, răni şi boli;
– să fie libere să-şi exprime modurile normale de comportament.

Cunoscând aceste concepte despre drepturile animalelor, utilizarea lor pentru experienţe comportă responsabilităţi etice prin care animalele să fie protejate şi să le fie respectată bunăstarea.

În spiritul respectului faţă de orice fiinţă, Russell W.M.S. şi Burch R.L. enunţă principiul celor 3 R [40], care provine din cuvintele: *reduction, refinement, replacement.* Conceptul a apărut în urma unui proiect iniţiat de către Universities Federation for Animal Welfare şi s-a concretizat cu lucrarea citată. Ulterior, David Smyth [41] aduce îmbunătăţiri conceptului.

Reduction înseamnă, conform cercetătorilor Russell şi Burch, acele metode de reducere, de limitare a experienţelor pe animale, numai la experienţele considerate esenţiale. Pe aceeaşi linie de reducere, trebuie redus la minimum şi numărul de animale supuse experienţelor.

Refinement corespunde conceptului de reducere a suferinţei prin perfecţionarea metodelor, cum ar fi folosirea obligatorie a anestezicelor şi analgezicelor înainte de o intervenţie dureroasă.

Replacement constă în înlocuirea speciilor sensibile cu specii nesensibile, sau mai puţin evoluate filogenetic sau cu modele nevii. Experienţele *in vitro* şi modelele matematice sunt privite ca alternative.

Uniunea Europeană a emis în anul 1986 Directiva 86/609/EEC relativ la protecţia animalelor utilizate în laboratoare [42] în care se enunţă un număr de principii generale privind utilizarea animalelor pentru experienţe, în special principiile de a minimaliza durerea şi angoasa, de a folosi animalele numai atunci când nu există metode alternative, de a le păstra în viaţă, de a utiliza anestezia etc. Statele membre trebuie să raporteze anual numărul şi felurile de animale folosite în experienţe, pe categorii. O altă Directivă a Uniunii Europene este Directiva 76/768/EEC asupra produselor cosmetice, a cărei ultimă revizuire (a şaptea) a fost adoptată de Parlamentul european la 15 ianuarie 2003 [43]. Ea prevede datele limite pentru interzicerea comercializării produselor cosmetice care conţin ingrediente testate pe animale. Începând cu anul 2004 nu se mai pot

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

comercializa produse cosmetice care conţin ingrediente testate pe animale dacă există metode alternative validate în interiorul UE. Începând cu anul 2009 se interzice comercializarea produselor cosmetice care conţin ingrediente testate pe animale, indiferent dacă există sau nu metode de substituţie disponibile.

Conform regulilor de etică, experienţele efectuate pe animale trebuie să respecte protocolul de la Amsterdam asupra protecţiei şi bunăstării animalelor, experienţele pe animale trebuind să fie înlocuite, pe cât este posibil, cu alte metode, astfel încât suferinţa animalelor să fie evitată sau redusă cât mai mult.

Experimentele pe animale, fie pentru cercetare, fie pentru învăţământ, trebuie efectuate cu multă grijă, rolul directorului de proiect sau al profesorului fiind în această direcţie esenţial. În acest sens, experimentul trebuie bine justificat şi asumată responsabilitatea în raport cu caracterul indispensabil al cunoaşterii. Astfel, nu trebuie neglijat faptul că cercetările trebuie să respecte toate regulile spiritului ştiinţific adică rezultatele să depăşească net nivelul cunoştinţelor existente cu consecinţe negative minime.

10.4. Probleme etice în cadrul programelor de cercetare ale Uniunii Europene

În Memorandumul de înţelegere între Comunităţile Europene şi România privind asocierea României la Cel de-al Şaselea Program Cadru al Comunităţii Europene, pentru Cercetare, Dezvoltare Tehnologică şi Activităţi Demonstrative, la anexa I, capitolul 2.4 intitulat „Ştiinţa şi societatea", la acţiuni preconizate ca formă de sprijin, la PC t. b) s-au prevăzut „schimburi de experienţă şi de bună practică". În Decizia Consiliului Europei nr. 834 din 30 sept 2002, privind adoptarea unui program specific de cercetare, dezvoltare tehnologică şi demonstraţii „Integrarea şi Întărirea Spaţiului European de Cercetare (2002–2006)", la art. 3, se spune: „toate activităţile de cercetare desfăşurate în cadrul **programului specific se realizează cu respectarea principiilor etice fundamentale"**, iar la Anexa I, se spune „la aplicarea prezentului program şi a activităţilor de cercetare aferente trebuie respectate principiile etice fundamentale" şi **„cercetarea privind problemele etice** legate de evoluţiile ştiinţifice şi tehnologice va **face parte din programul Structurarea Spaţiului European de Cercetare".**

Principiile etice prevăzute în Programul Cadru 6 sunt valabile şi pentru Programul Cadru 7 deoarece se bazează pe decizia Consiliului nr. 1513/2002. Ulterior, prin Decizia nr. 1982/2006, se întăreşte rolul eticii în ştiinţă prin precizările articolului 6.

La paragraful 1 al articolului 6 se precizează: „toate activităţile de cercetare desfăşurate în cadrul Programului Cadru Şapte trebuie realizate în conformitate cu principiile etice fundamentale".

Cel de al 7-lea Program Cadru pentru activităţi de cercetare, dezvoltare tehnologică şi demonstrare are reglementări cu privire la conflictul de interese şi la confidenţialitate care trebuie respectate de către evaluatori. Conform art. 3 al Regulamentului de participare [44], „Comisia şi participanţii trebuie să păstreze confidenţialitatea tuturor datelor, cunoştinţelor şi documentelor care le sunt comunicate ca fiind confidenţiale".

De asemenea, activităţile de cercetare, dezvoltare şi demonstrare din cadrul Programului Cadru trebuie să respecte proprietatea intelectuală şi să asigure un manegement al acesteia conform legislaţiei.

Programul Cadru 7 al Uniunii Europene, ca şi programul anterior, prevede reguli clare privind bioetica în cercetare, şi, acolo unde este cazul, un examen etic al propunerii de proiect. Fiecare propunător de proiect din domeniul sănătăţii, din cadrul programului Cooperare, va răspunde unui chestionar prezentat în tabelul 42.

În art. 15 alin (2) al Regulamentului citat se precizează: **„o propunere de acţiune care este împotriva principiilor etice fundamentale** sau nu îndeplineşte condiţiile stabilite în programul specific, programul de lucru sau apelului la propuneri **nu este selecţionată**. O astfel de propunere poate fi exclusă în orice moment de la procedurile de evaluare, de selecţie şi de atribuire".

Tabelul 42

Problemele etice ale unui proiect

Consimţământul informat	**Da**	**Pag.**
– propunerea implică pe copii ?		
– propunerea implică pacienţi sau persoane incapabile să-şi dea consimţământul ?		
– propunerea implică adulţi voluntari sănătoşi ?		
– propunerea implică material genetic uman ?		
– propunerea implică probe biologice umane ?		
– propunerea implică colecţii de date umane ?		
Cercetări pe embrion/foetus uman		
– propunerea implică embrioni umani ?		
– propunerea implică ţesuturi/celule de foetus uman ?		
– propunerea implică celule stem din embrion uman ?		
Confidenţialitate		
– propunerea implică procesarea unor informaţii genetice sau datelor personale (de exemplu sănătate, stil de viaţă sexual, etnie, opinii politice, convingeri religioase sau filosofice)		
– propunerea implică urmărirea locaţiei sau observarea oamenilor ?		
Cercetări pe animale		
– propunerea implică cercetări pe animale ?		
– sunt acele animale transgenice dintr-un mic laborator?		
– sunt acele animale transgenice dintr-o fermă?		
– sunt acele animale dintr-o fermă de clonare?		
– sunt acele animale primate non-umane?		
Cercetări implicând ţări în curs de dezvoltare		
– folosirea resurselor locale (genetice, animale, instalaţii)		
– beneficiul comunităţii loocale (creşterea capacităţilor, de exemplu accesul la îngrijire medicală, la educaţie etc.)		
Folosire dublă		
– cercetări având aplicaţii potenţiale militare/teroriste		
Confirm că niciuna dintre afirmaţii nu se aplică propunerii mele		

Conform paragrafului 2 al art. 6 al Deciziei nr. 1982/2006, sunt excluse de la finanţare:

– activităţi de cercetare care vizează clonarea umană cu scopuri reproductive;

– activităţi de cercetare care au în vedere modificarea moştenirii genetice a fiinţei umane (cercetările referitoare la tratamentul cancerului gonadelor poate fi finanţat);

– activităţi de cercetare care urmăresc să creeze embrioni umani numai pentru scop de cercetare sau pentru a procura celule stem.

Uniunea Europeană a realizat o serie de directive, recomandări sau reglementări care sunt aplicabile în ţările membre ale UE. Aceste reglementări urmăresc nu numai protecţia fiinţei umane, ci şi a animalelor şi a mediului, existând în acest sens reglementări foarte stricte. Textele lor integrale se găsesc pe portalul Uniunii europene, http://www.europa.eu.int. Lista reglementărilor Uniunii Europene referitoare la etica în ştiinţă se găseşte în Anexe – Anexa 4.

Mai multe universităţi finlandeze, alături de Asociaţia finlandeză a laboratoarelor veterinare (FALAV), au publicat recent unele recomandări comune cu privire la alternativele la experimentele pe animale, în cadrul celui de al 7-lea Program Cadru de cercetare. Conform acestor recomandări, trebuie acordate priorităţi reducerii şi rafinării experimentelor şi mai puţin celor bazate pe înlocuire [45].

În timp ce unele principii etice sunt acceptate într-o măsură aproape universală, altele nu sunt încă tranşate. Cadrul etic este puternic influenţat de ştiinţă, filosofie, religie, de contestarea populaţiei şi de dezbaterea publică. Cu cât ştiinţa împinge frontierele cunoaşterii mai departe, cu atât problemele etice devin mai complexe, mai ales când se judecă costurile în raport cu beneficiile. Astfel, cercetarea asupra modificării genetice a microorganismelor poate fi promiţătoare pentru sănătate dar poate fi, în acelaşi timp, o armă în serviciul terorismului.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

În ţara noastră, referitor la organismele modificate genetic (OMG), s-a legiferat modul de obţinere, testare, utilizare şi comercializare [46], definindu-se, printre altele, **organismul viu modificat genetic ca fiind orice organism, cu excepţia celui uman, al cărui material genetic a fost modificat altfel decât prin încrucişare şi/sau recombinare naturală. Şi în acest domeniu există controverse, UE fiind mult mai restrictivă decât alte ţări, cum ar fi, de exemplu, SUA.**

România, ca ţară membră cu drepturi depline a Uniunii Europene, printre alte obligaţii, are şi pe aceea de a respecta cu stricteţe legislaţia şi regulile Uniunii Europene referitoare la etica în ştiinţă.

În concluzie, cercetarea ştiinţifică responsabilă trebuie condusă în respect faţă de demnitatea şi securitatea fiinţei omeneşti, în respect faţă de animale şi de mediu [47–52], asigurând conservarea diversităţii biologice, într-un cadru etic legal, care este în continuă perfecţionare.

BIBLIOGRAFIE

1. The Macmillan Encyclopedia 2001, Market House Books, Ltd. Aylesbury, England, 2000.
2. Oxford Encyclopedia, Oxford University Press, 1998.
3. Webster's New Collegiate Dictionary, Springfield, Mass. G&C Merriam Company, 1975.
4. Charte des droits fondamentaux de l'Union européenne, signée a Nice, 07.12.2000, (2000/C364/01), Journal officiel No. 18.12.2000.
5. Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) Empfehlungen der Kommission „Selbstkontrolle in der Wissenschaft" Vorschläge zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis, 1998.
6. Busquin Ph., Le C.C.R. dans l'espace européen de recherche, JRC Day, Lisbonne, 4 may, 2000.
7. The Columbia Encyclopedia, Sixth Edition, Columbia University Press, 2002.
8. Abbot A., Nature, 8 oct. 1998.
9. Hagmann M., Panel Finds Scores of Suspect Papers in German Fraud Probe, Science, Vol. 288, Issue 5474, 23 June 2000 p. 2106.
10. The Withe House, Office of Science and Technology Policy „ Research Misconduct: A New Definition and Guidelines for Federal Research Agencies", Federal Register, Vol. 65, No. 235, 6 dec. 2000, p. 76260–76264.
11. National Advisory Board on Research Ethics, www.pro.tsv.fi/tenk
12. Trials of War Criminals before the Nuremberg Military Tribunals under Control Council Law No. 10, Vol. 2, pp. 181–182. Washington, D.C., U.S. Government Printing Office, 1949.
13. World Medical Organization: Declaration of Helsinki, Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, B.M.J., 313, (7 December), 1996 p. 1448.
14. Feinstein A.R., Fraud, Distorsion, Delusion and Consensus: The problem of Human and Natural Deception in Epidemiologic Science, Am. J. Med. Vol. 84, march 1988, p. 475.
15. http://www.iit.edu/departments/csep/publicWWW/codes
16. http://www.ori.dhh.gov
17. Otiman P.I. şi A. Pisoschi, Cu privire la buna conduită în cercetarea ştiinţifică, Revista de politica ştiinţei şi scientometrie, vol. I, nr. 1, 2003, p. 25.
18. Frangopol P.T., Etica omului de ştiinţă, Revista de politica ştiinţei şi scientometrie, vol. II, nr.1, 2004, p. 49.
19. Haiduc I., Aspecte etice ale cercetării ştiinţifice în chimie, biologie şi medicină, Revista de politica ştiinţei şi scientometrie, vol. III, nr. 1, 2005, p. 37.
20. Recomandation de la Commission, concernant la charte européenne du chercheur et un code de conduite pour le recrutement des chercheurs, 2005/251/CE, Journal officiel L75, 22.03.2005.
21. ESF, Good scientific practice in research and scholarship, december 2000, http://www. esf.org/sciencepolicy
22. http://www.wikipedia.org
23. http://www.cioms.ch/guidelines
24. Opinion of the group of advisers on the ethical implication of biotechnology to the European Commission, Ethical aspects of cloning techniques, 28.05.1997.
25. Bjorklund A. şi Lindvall O., Cell replacement therapies for central nervous systam disorders, Nat. Neurosci., 3, 2000, p. 537.
26. European Science Foundation, Human stem cell research: scientific uncertainties and ethical dilemas, june 2001.
27. Bruce D.M., Polly, Dolly, Megan and Morag: a view from Edinbourgh on cloning and genetic engeneering, PHILL & TECH, 3:2, 1997, p. 37.
28. Ferre F., On replicating persons: ethics and the technology of cloning, PHILL & TECH, 3:2, 1997, p. 54.

29. Havas K.G., Contradictions in principles of ethics and contemporary technology, PHILL & TECH, 3:2, 1999, p. 8.
30. Nussbaum M.C. şi Sunstein C.R., Clones and Clones, Norton Ed., New York, 1998.
31. Serra A. şi Colombo R., Identity and Status of the Human Embryo: The Contribution of Biology, In J. de D Vial Correa and Elio Sgreccia (eds.) „Identity and Status of the Human Embryo". Citta del Vaticano: Editrice Vaticana, 1998.
32. Holland S., Lebacqz S. K. şi Zoloth L., The Human Embryonic and Stem Cell Debate, MIT Press Cambridge MA, 2001.
33. Reich W.T., Edt, Encyclopedia of Bioethics, Georgetown University, Washington, D.C., 1995.
34. Enoncé de politique des trois conseils: Ethique de la recherche avec des êtres humaines, juin 2003, http://www.pre.ethics.gc.ca
35. http://www.mrc.ac.uk
36. http://www.medinet.be
37. Decun M. şi Krutsch H.W., Vulnerabilitatea şi protecţia animalelor, Editura MIRTON, Timişoara, 2001
38. Decun M., Ethical aspects regarding animal experimentation, Lucr. Şt. Med. Vet., Vol. XXXV, p. 639, 2002.
39. Organisation Mondiale de la Santé Animale, Code sanitaire pour les animaux terrestres, Annexe 3.7.1. Introduction sur les lignes directrices pour le bien-être animal, http://www.oie.int/fr/normes/mcode
40. Russell W.M.S. şi Burch R.L., The principles of humane experimental technique, Methuen Ed., London, 1959.
41. Smyth D., Alternatives to animal experiments, Scolar press, London, 1978.
42. Directive 86/609/EEC on the protection of Animals used for Experimental and other Scientific purposes, Journal officiel, nr. L 358, 18.12.1986.
43. Directive 76/768/CEE du Conseil du 27 juillet 1976 concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux produits cosmétiques, Journal officiel L 262 du 27.9.1976, p. 169.
44. Règlement (CE) no. 1906/2006 du Parlement Européen et du Conseil du 18 décembre 2006 définissant les règles de participation des entreprises, des centres de recherche et des universités pour la mise en oeuvre du septième programme-cadre de la Communauté européenne et fixant les règles de diffusion des résultats de la recherche (2007–2013).
45. CORDIS Nouvelles, 09.06.2005.
46. Ordonanţa Guvernului nr. 49/2000, privind regimul de obţinere, testare, utilizare şi comercializare a organismelor modificate genetic prin tehnicile biotehnologiei moderne, precum şi a produselor rezultate din acestea, Monitorul Oficial, Partea I, nr.48, din 31.01.2000, aprobată cu modificări şi completări prin Legea nr. 214/2002, Monitorul Oficial, Partea I, nr.316 din 14.05.2002.
47. Cărăbaş M., Ardelean A., tehnici clasice şi moderne de evidenţiere a cromozomilor la animale, „Vasile Goldiş" University Press, Arad, 2005.
48. Ardelean A., Maior C., Ecologia Umană, „Vasile Goldiş" University Press, Arad, 2002.
49. Ardelean A., Research study on the biodiversity of Mures River Meadow flora and vegetation, vol., IXth International Congress of Ecology (INTECOL), Montreal, Quebec, Canada, 2005.
50. Ardelean A., Effect of alluminium intoxication on rat river: Histological and ultrastructural studies", vol., IXth International Congress of Ecology (INTECOL), Montreal, Quebec, Canada, 2005.
51. Ardelean A., The Macea University Botanical Garden Collection of Quercus L. genus", vol. XVIIth International Botanical Congress, Vienna, Austria, 2005.
52. Ardelean A., Flora şi vegetaţia din lunca Mureşului inferior – factori favorizanţi ai biotopurilor ihtiologice din zonă, *vol.*, Primul Simpozion Naţional de Ihtiologie – Starea actuală a ihtiofaunei României, Universitea de Vest „Vasile Goldiş" din Arad, 2004.

BCU IASI BIBLIOTECA CENTRALA UNIVERSITARA

Capitolul 11

Proprietatea intelectuală

11.1. Aspecte generale [1–23]

Creațiile intelectuale, ca orice bun material, pot face obiectul proprietății, obiect denumit în acest caz proprietate intelectuală. Domeniul proprietății intelectuale acoperă astăzi creațiile culturale, sociale şi tehnologice ale societății cum ar fi soluțiile tehnice, invențiile, operele literare şi artistice, mărcile, desenele şi modelele industriale, circuitele integrate, programele de calculator, emisiunile de radio şi TV, bazele de date, soiurile de plante etc.

Proprietatea intelectuală este o noțiune veche. Astfel, în Franța evului mediu, se practica obținerea, sub forma unui privilegiu regal, a unui monopol de exploatare care putea acoperi atât o invenție cât şi o creație artistică. Din punct de vedere filozofic, dreptul de proprietate intelectuală se bazează pe teoria proprietății formulată de John Locke în cele două lucrări: *An Essay Concerning Human Understanding* (1689) şi *Two Treatises of Government* (1690). De asemenea, motivarea proprietății intelectuale a fost definită de către Jeremy Bentham în anul 1793 astfel: „*fără ajutorul legilor, inventatorul ar fi aproape întotdeauna exclus de pe piață de către concurentul său, care, găsindu-se în posesia unei descoperiri fără a fi cheltuit nimic, ar putea chiar să-l priveze de toate avantajele care-i revin, vânzând la un preț mai mic*".

Proprietatea intelectuală, ca titlu legal, permite posesorului dreptul exclusiv de utilizare pentru o perioadă dată dar şi controlul asupra acestei proprietăți. Obiectivul principal al proprietății intelectuale este acela de a permite creatorului obținerea unor beneficii din creația sa, inclusiv prin comercializare precum şi de a asigura creatorul că produsul său nu este copiat. În acelaşi timp, pe lângă protecția creației, proprietatea intelectuală asigură încurajarea acesteia.

Convenția internațională care a stabilit înființarea Organizației Mondiale pentru Proprietatea Intelectuală, semnată la Stockholm, la 14 iulie 1967 arată la articolul 2(viii) că „proprietatea intelectuală trebuie să includă drepturile referitoare la:

– lucrările literare, artistice şi ştiințifice;
– realizările artiştilor interpreți, înregistrările (fonogramele) şi transmisiunile radio-TV;
– invențiile în toate domeniile activităților ființei umane;
– descoperirile ştiințifice;
– desenele şi modelele industriale;
– mărcile de fabrică, mărcile de servicii, numele comerciale şi denumirile şi indicațiile geografice;
– protecția împotriva competiției neloiale şi oricare alte drepturi care rezultă din activitatea intelectuală în domeniile industrial, ştiințific, literar sau artistic".

Proprietatea intelectuală este formată din două mari componente:

– drepturile de autor şi drepturile conexe care se aplică tuturor operelor literare şi artistice, realizările artiştilor interpreți, înregistrările (fonogramele) şi emisiunile formând drepturile conexe. În multe țări, pentru dreptul de autor se foloseşte termenul de *copyright*, iar acesta desemnează dreptul de a produce copii ale operelor literare sau artistice doar de către autor sau de către alții dar cu permisiunea acestuia. Drepturile conexe dreptului de autor se referă concret la drepturile

BCU "CAROL I" LIBRARY

artiştilor asupra prestaţiilor proprii, drepturile producătorilor de fonograme asupra propriilor fonograme şi drepturile organismelor de radio şi TV asupra programelor proprii.

– proprietatea industrială, care înglobează brevetele de invenţie, desenele şi modelele, mărcile de fabrică şi de servicii înregistrate, precum şi denumirile şi indicaţiile geografice inclusiv denumirile de origine protejate. Obiectele protecţiei proprietăţii industriale sunt definite de Convenţia de la Paris pentru protecţia proprietăţii industriale, semnată la 20 martie 1883 , ele putându-se împărţi în trei grupe:

Creaţii, care cuprind:

• *invenţii*, care reprezintă rezolvarea cu mijloace tehnice a unei probleme tehnice din orice domeniu tehnologic;

• *modelele de utilitate*, care reprezintă o formă de protecţie asigurată prin înregistrarea sau acordarea unui brevet pentru o invenţie aparţinând de regulă domeniului mecanic;

• *desene şi modele industriale* prin care se protejează aspectul nou al unui produs având funcţie utilitară.

Semne distinctive, care cuprind:

• *mărcile* sunt semne susceptibile de reprezentare grafică servind la deosebirea produselor sau serviciilor unei persoane fizice sau juridice de cele aparţinând altor persoane;

• *indicaţii geografice* sunt denumiri servind la identificarea unui produs originar dintr-o ţară, regiune sau localitate a unui stat, în cazurile în care are o calitate, o repetiţie sau alte caracteristici determinante care pot fi în mod esenţial atribuite acestei origini geografice;

• *nume comerciale* reprezintă numele sau, după caz, denumirea sub care un comerciant îşi execută comerţul şi sub care semnează.

Reprimarea concurenţei neloiale care promovează mijloacele de apărare împotriva actelor de concurenţă contrare practicii oneste şi legale în comerţ sau industrie.

Ca urmare, instrumentele de protejare ale proprietăţii intelectuale sunt:

– brevetul de invenţie, care protejează o invenţie ce are anumite caracteristici şi care se bazează pe idei originale;

– mărcile înregistrate, care protejează numele şi orice alt semn care ar permite identificarea unui produs;

– desenele (au două dimensiuni) sau modelele (au trei dimensiuni) care protejează exteriorul unui produs;

– dreptul de autor, care cuprinde ansamblul de prerogative, atât de ordin moral cât şi patrimonial, recunoscute autorilor operelor, lucrărilor originale (din domeniile tehnicii, literaturii sau artei);

– secretul industrial.

Primele brevete au apărut în secolul XV în Anglia şi în Veneţia, iar dreptul de autor s-a dezvoltat numai după apariţia tiparului şi răspândirea operelor scrise.

În cadrul Convenţiei de instituire a Organizaţiei Mondiale pentru Proprietatea Intelectuală, la punctul 4, se face deosebirea dintre descoperirile ştiinţifice şi invenţii. Descoperirea ştiinţifică a fost definită în Tratatul de la Geneva privind înregistrarea internaţională a descoperirilor ştiinţifice ca fiind „identificarea de fenomene, proprietăţi sau legi ale universului material, nedescoperite până în prezent şi care pot fi verificate" în timp ce invenţiile sunt definite ca soluţii noi pentru unele probleme tehnice. Invenţiile valorifică, într-un nou mod de folosire, descoperirile, proprietăţile şi legile existente sau descoperite în acelaşi timp cu invenţia. Astfel, invenţia nu se referă numai la fenomene proprietăţi sau legi nedescoperite, ci şi la cele existente, dar care capătă noi soluţii.

Brevetul este un titlu de proprietate industrială care conferă titularului său un drept exclusiv de exploatare asupra unei invenţii brevetate, pe o perioadă determinată şi pe un teritoriu determinat.

Conform DEX, brevetul de invenţie este un document pe care organul de stat competent îl eliberează inventatorului sau persoanei căreia acesta i-a transmis drepturile sale şi prin care se recunoaşte dreptul acestora de a exploata exclusiv, un anumit timp, invenţia.

BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITY LIBRARY

Orice brevet este caracterizat prin trei termeni: durata, extensia şi profunzimea. Durata este perioada de timp în care inventatorul îşi protejează drepturile de exploatare exclusivă. Extensia se referă la momentul în care o invenţie se apropie de o alta iar profunzimea defineşte care sunt drepturile deţinătorului de brevet asupra inovaţiior derivate din invenţia sa. Durata, extensia şi profunzimea sunt caracteristici normative, decise de către legiuitor.

Dacă brevetul de invenţie protejează un procedeu de fabricaţie şi nu o simplă idee, procedeul pentru care s-a obţinut un brevet trebuie să respecte trei criterii:

– noutatea, care cere ca procedeul să nu fi fost adus la cunoştinţa publicului prin niciun mijloc;

– originalitatea, care presupune ca procedeul să nu apară ca evident sau cunoscut, în raport cu nivelul dezvoltării ştiinţifice, pentru o persoană competentă în domeniu;

– aplicabilitatea, care presupune că procedeul poate face obiectul unei aplicaţii industriale.

În acest sens, Legea nr. 64 din 1991 privind brevetele de invenţie, cu modificările şi completările ulterioare precizează la art. 7, 8, 9 10,11 şi 13 următoarele:

Art. 7. – *O invenţie este brevetabilă dacă este nouă, rezultă dintr-o activitate inventivă şi este susceptibilă de aplicate industrială. Invenţia brevetabilă poate avea ca obiect un produs, un procedeu sau o metodă. Invenţia având ca obiect un nou soi de plantă, un hibrid sau o nouă rasă de animal este brevetabilă dacă acestea sunt noi, distincte, omogene şi stabile.*

Art. 8. – *O invenţie este nouă dacă nu este conţinută în stadiul tehnicii. Stadiul tehnicii include toate cunoştinţele care au devenit accesibile publicului până la data înregistrării cererii de brevet de invenţie sau a priorităţii recunoscute.*

Divulgarea invenţiei nu este luată în considerare în cazul în care emană de la inventator sau succesorul său în drepturi şi s-a produs în intervalul de 12 luni care a precedat înregistrarea cererii de brevet de invenţie sau a priorităţii recunoscute.

Art. 9. – *O invenţie este considerată ca implicând o activitate inventivă dacă, pentru o persoană de specialitate în acel domeniu, ea nu rezultă în mod evident din cunoştinţele cuprinse în stadiul tehnicii.*

Art. 10. – *O invenţie este susceptibilă de aplicare industrială dacă obiectul ei poate fi folosit cel puţin într-un domeniu de activitate din industrie, din agricultură sau din orice altă activitate şi poate fi reprodus cu aceleaşi caracteristici ori de câte ori este necesar.*

Art. 11. – *Soiurile de plante, hibrizii sau rasele de animale, ce fac obiectul unei invenţii, trebuie să-şi menţină omogenitatea şi stabilitatea caracterelor relevante după înmulţiri repetate, la încheierea fiecărui ciclu de reproducere şi trebuie să nu fi fost comercializată sau oferită spre vânzare.*

Art. 13. – *Nu sunt considerate invenţii brevetabile în înţelesul art. 7: ideile, descoperirile, teoriile ştiinţifice, metodele matematice, programele de calculator în sine, soluţiile cu caracter economic sau de organizare, diagramele, metodele de învăţământ şi instruire, regulile de joc, sistemele urbanistice, planurile şi metodele de sistematizare, fenomenele fizice în sine, reţetele culinare, realizările cu caracter estetic.*

Marca este un semn aplicat pe un obiect, pe un produs etc. şi are o specificitate prin însăşi caracterul distinctiv al semnului ales. Ea nu trebuie să producă confuzii cu alte mărci fiind înregistrate numele produselor/serviciilor pentru care este revendicată protecţia. Este un tip, model, inscripţie (care indică sursa) de fabricaţie ce serveşte la deosebirea produselor sau serviciilor. Pot să constituie semne distinctive: cuvinte, inclusiv nume de persoane, desene, litere, cifre, elemente figurative, forme tridimensionale şi în special forma produsului sau ambalajului sau, combinaţii de culori, precum şi orice combinaţie a acestor semne.

Desenele şi modelele industriale sunt definite în Legea 585 din 29/10/2002 pentru modificarea şi completarea Legii 129/1992 privind protecţia desenelor şi modelelor industriale astfel:

- *desen industrial* – aspectul exterior al unui produs sau al unei părţi a acestuia, redat în două dimensiuni, rezultat din combinaţia dintre principalele caracteristici, îndeosebi linii, contururi, culori, formă, textură şi/sau materiale şi/sau ornamentaţia produsului în sine;

• model industrial – aspectul exterior al unui produs sau al unei părţi a acestuia redat în trei dimensiuni, rezultat din combinaţia dintre principalele caracteristici, îndeosebi linii, contururi, culori, formă, textură şi/sau ornamentaţia produsului în sine;

Desenul sau modelul industrial poate fi protejat prin înregistrare pe baza Legii 129/1992 privind protecţia desenelor şi modelelor industriale, cu modificările şi completările ulterioare, care precizează următoarele:

„Obiectul cererii poate fi înregistrat în măsura în care constituie un desen sau model industrial, este nou şi are un caracter individual. Un desen sau model industrial este considerat nou dacă niciun desen sau model industrial identic nu a fost făcut public înaintea datei de depunere a cererii de înregistrare sau, dacă a fost revendicată prioritatea, înaintea datei de prioritate. Se consideră că desenele sau modelele industriale sunt identice dacă trăsăturile lor caracteristice diferă numai în ceea ce priveşte detaliile nesemnificative. Se consideră că un desen sau model industrial are caracter individual dacă impresia globală pe care o produce asupra utilizatorului avizat este diferită de cea produsă asupra unui asemenea utilizator de orice desen sau model industrial făcut public înaintea datei de depunere a cererii de înregistrare sau, dacă a fost revendicată prioritatea, înainte de data de prioritate.

Dacă un desen sau model industrial aplicat la un produs sau încorporat într-un produs constituie o parte componentă a unui produs complex, acesta va fi considerat nou şi având caracter individual numai dacă sunt îndeplinite cumulativ următoarele condiţii:

a) partea componentă, o dată încorporată în produsul complex, rămâne vizibilă pe durata utilizării normale a acestuia; utilizare normală înseamnă utilizarea de către beneficiar, fără a include întreţinerea sau reparaţiile;

b) caracteristicile vizibile ale părţii componente îndeplinesc ele însele condiţiile privind noutatea şi caracterul individual."

„Se consideră că un desen sau model industrial a fost făcut public dacă a fost publicat sau a fost expus, utilizat în comerţ sau divulgat în alt mod, cu excepţia cazului în care aceste acţiuni nu puteau deveni cunoscute în cursul normal al activităţii din domeniul respectiv, înaintea datei de depunere a cererii de înregistrare sau, dacă a fost revendicată prioritatea, înaintea datei de prioritate. Se consideră abuz aducerea la cunoştinţa publicului prin orice mijloc a desenului sau modelului industrial, precum şi valorificarea acestuia fără acordul autorului."

Dreptul de autor se referă la drepturile morale (atributele morale) legate de creaţie, în principal legate de revendicarea paternităţii, dreptul de a se opune deformării sau schimbării operei, dreptul de a decide momentul publicării etc. Conform art. 7 al legii nr. 8/1996 privind dreptul de autor şi drepturile conexe, cu modificările şi completările ulterioare, „constituie obiect al dreptului de autor operele originale de creaţie intelectuală în domeniul literar, artistic sau ştiinţific, oricare ar fi modalitatea de creaţie, modul sau forma de exprimare şi independent de valoarea şi destinaţia lor, cum sunt:

a) scrierile literare şi publicistice, conferinţele, predicile, pledoariile, prelegerile şi orice alte opere scrise sau orale, precum şi programele pentru calculator;

b) operele ştiinţifice, scrise sau orale, cum ar fi: comunicările, studiile, cursurile universitare, manualele şcolare, proiectele şi documentaţiile ştiinţifice;

c) compoziţiile muzicale cu sau fără text;

d) operele dramatice, dramatico-muzicale, operele coregrafice şi pantomimele;

e) operele cinematografice, precum şi orice alte opere audiovizuale;

f) operele fotografice, precum şi orice alte opere exprimate printr-un procedeu analog fotografiei;

g) operele de artă grafică sau plastică, cum ar fi: operele de sculptură, pictură, gravură, litografie, artă monumentală, scenografie, tapiserie, ceramică, plastica sticlei şi a metalului, desene, design, precum şi alte opere de artă aplicată produselor destinate unei utilizări practice;

BCU VASILE GOLDIŞ UNIVERSITY LIBRARY

h) operele de arhitectură, inclusiv planşele, machetele şi lucrările grafice ce formează proiectele de arhitectură;

i) lucrările plastice, hărţile şi desenele din domeniul topografiei, geografiei şi ştiinţei în general".

Conform aceleiaşi legi, la art. 10 se precizează: autorul unei opere are următoarele drepturi morale:

a) dreptul de a decide dacă, în ce mod şi când va fi adusă opera la cunoştinţă publică;

b) dreptul de a pretinde recunoaşterea calităţii de autor al operei;

c) dreptul de a decide sub ce nume va fi adusă opera la cunoştinţă publică;

d) dreptul de a pretinde respectarea integrităţii operei şi de a se opune oricărei modificări, precum şi oricărei atingeri aduse operei, dacă prejudiciază onoarea sau reputaţia sa;

e) dreptul de a retracta opera, despăgubind, dacă este cazul, pe titularii drepturilor de utilizare, prejudiciaţi prin exercitarea retractării

Copyright-ul acoperă partea patrimonială a dreptului de autor asupra creaţiilor spiritului uman, spre deosebire de dreptul de autor care acoperă drepturile morale asupra operelor de artă şi chiar asupra software. La nivel internaţional partea patrimonială este reglementată prin Convenţia de la Berna. Copyright-ul asigură dreptul autorului asupra modalităţilor de publicare, reproducere, adaptare şi traducere a operelor pentru o anumită perioadă de timp. Principalul rol al copyright-ului este acela de a permite autorului să obţină beneficii materiale proporţionale cu calitatea operei realizate împiedicând pirateria, copiile neautorizate şi plagiatul. După anii 1980, copyright-ul s-a extins la noile forme de expresie artistică interpretative cât şi la fotografii.

Articolele 25, 27 şi 28 ale Legii 8/1996 prevăd următoarele:

Art. 25„(1) Drepturile patrimoniale prevăzute la art. 13 şi 21 durează tot timpul vieţii autorului, iar după moartea acestuia se transmit prin moştenire, potrivit legislaţiei civile, pe o perioadă de 70 de ani, oricare ar fi data la care opera a fost adusă la cunoştinţă publică în mod legal. Dacă nu există moştenitori, exerciţiul acestor drepturi revine organismului de gestiune colectivă mandatat în timpul vieţii de către autor sau, în lipsa unui mandat, organismului de gestiune colectivă cu cel mai mare număr de membri, din domeniul respectiv de creaţie.

(2) Persoana care, după încetarea protecţiei dreptului de autor, aduce la cunoştinţa publică, în mod legal, pentru prima oară, o operă nepublicată înainte, beneficiază de protecţia echivalentă cu cea a drepturilor patrimoniale ale autorului. Durata protecţiei acestor drepturi este de 25 ani, începând din momentul în care a fost adusă pentru prima oară la cunoştinţa publică în mod legal.

Art. 27. (1) Durata drepturilor patrimoniale asupra operelor realizate în colaborare este de 70 de ani de la moartea ultimului coautor.

(2) În cazul în care contribuţiile coautorilor sunt distincte, durata drepturilor patrimoniale pentru fiecare dintre acestea este de 70 de ani de la moartea fiecărui coautor.

Art. 28. – Durata drepturilor patrimoniale asupra operelor colective este de 70 de ani de la data aducerii operelor la cunoştinţă publică. În cazul în care aceasta nu se realizează timp de 70 de ani de la crearea operelor, durata drepturilor patrimoniale expiră după trecerea a 70 de ani de la crearea operelor"

Articolul 33 al legii precizează:

(1) sunt permise, fără consimţământul autorului şi fără plata vreunei remuneraţii, următoarele utilizări ale unei opere aduse anterior la cunoştinţă publică, cu condiţia ca acestea să fie conforme bunelor uzanţe, să nu contravină exploatării normale a operei şi să nu îl prejudicieze pe autor sau pe titularii drepturilor de utilizare:

a) reproducerea unei opere în cadrul procedurilor judiciare, parlamentare sau administrative ori pentru scopuri de siguranţă publică;

b) utilizarea de scurte citate dintr-o operă, în scop de analiză, comentariu sau critică ori cu titlu de exemplificare, în măsura în care folosirea lor justifică întinderea citatului;

c) utilizarea de articole izolate sau de scurte extrase din opere în publicaţii, în emisiuni de radio sau de televiziune ori în înregistrări sonore sau audiovizuale, destinate exclusiv învăţământului, precum şi reproducerea pentru învăţământ, în cadrul instituţiilor de învăţământ sau de ocrotire socială, de articole izolate sau de scurte extrase din opere, în măsura justificată de scopul urmărit;

d) reproducerea pentru informare şi cercetare de scurte extrase din opere, în cadrul bibliotecilor, muzeelor, filmotecilor, fonotecilor, arhivelor instituţiilor publice culturale sau ştiinţifice, care funcţionează fără scop lucrativ; reproducerea integrală a exemplarului unei opere este permisă, pentru înlocuirea acestuia, în cazul distrugerii, al deteriorării grave sau al pierderii exemplarului unic din colecţia permanentă a bibliotecii sau a arhivei respective;

e) reproducerile specifice realizate de bibliotecile accesibile publicului, de instituţiile de învăţământ sau de muzee ori de către arhive, care nu sunt realizate în scopul obţinerii unui avantaj comercial sau economic, direct ori indirect;

f) reproducerea, cu excluderea oricăror mijloace care vin în contact direct cu opera, distribuirea sau comunicarea către public a imaginii unei opere de arhitectură, artă plastică, fotografică sau artă aplicată, amplasată permanent în locuri publice, în afara cazurilor în care imaginea operei este subiectul principal al unei astfel de reproduceri, distribuiri sau comunicări şi dacă este utilizată în scopuri comerciale;

g) reprezentarea şi executarea unei opere în cadrul activităţilor instituţiilor de învăţământ, exclusiv în scopuri specifice şi cu condiţia ca atât reprezentarea sau executarea, cât şi accesul publicului să fie fără plată;

h) utilizarea operelor în timpul celebrărilor religioase sau al ceremoniilor oficiale organizate de o autoritate publică;

i) utilizarea, în scopuri publicitare, a imaginilor operelor prezentate în cadrul expoziţiilor cu acces public sau cu vânzare, al târgurilor, licitaţiilor publice de opere de artă, ca mijloc de promovare a evenimentului, excluzând orice utilizare comercială.

(2) În condiţiile prevăzute la alin. (1), sunt permise reproducerea, distribuirea, radiodifuzarea sau comunicarea către public, fără un avantaj direct sau indirect, comercial sau economic:

a) de scurte extrase din articole de presă şi reportaje radiofonice sau televizate, în scopul informării asupra problemelor de actualitate, cu excepţia celor pentru care o astfel de utilizare este, în mod expres, rezervată;

b) de scurte fragmente ale conferinţelor, alocuţiunilor, pledoariilor şi ale altor opere de acelaşi fel, care au fost exprimate oral în public, cu condiţia ca aceste utilizări să aibă ca unic scop informarea privind actualitatea;

c) de scurte fragmente ale operelor, în cadrul informaţiilor privind evenimentele de actualitate, dar numai în măsura justificată de scopul informării;

d) de opere, în cazul utilizării exclusiv pentru ilustrare în învăţământ sau pentru cercetare ştiinţifică;

e) de opere, în beneficiul persoanelor cu handicap, care sunt direct legate de acel handicap şi în limita cerută de handicapul respectiv.

(3) Sunt exceptate de la dreptul de reproducere, în condiţiile prevăzute la alin. (1), actele provizorii de reproducere care sunt tranzitorii sau accesorii şi constituie o parte integrantă şi esenţială a unui proces tehnic şi al căror scop unic este să permită transmiterea, în cadrul unei reţele între terţi, de către un intermediar, sau utilizarea licită a unei opere ori a altui obiect protejat şi care nu au o semnificaţie economică de sine stătătoare.

(4) În toate cazurile prevăzute la alin. (1) lit. b), c), e), f), i) şi la alin. (2) trebuie să se menţioneze sursa şi numele autorului, cu excepţia cazului în care acest lucru se dovedeşte a fi imposibil; în cazul operelor de artă plastică, fotografică sau de arhitectură trebuie să se menţioneze şi locul unde se găseşte originalul.

Deci sunt recunoscuţi şi protejaţi, ca titulari de drepturi conexe dreptului de autor, artiştii interpreţi sau executanţi, pentru propriile interpretări ori execuţii, producătorii de înregistrări sonore

şi producătorii de înregistrări audiovizuale, pentru propriile înregistrări, şi organismele de radiodifuziune şi de televiziune, pentru propriile emisiuni şi servicii de programe.

Prin legea citată, protecţia programelor pentru calculator include orice expresie a unui program, programele de aplicaţie şi sistemele de operare, exprimate în orice fel de limbaj, fie în cod-sursă sau cod-obiect, materialul de concepţie pregătitor, precum şi manualele. Ideile, procedeele, metodele de funcţionare, conceptele matematice şi principiile care stau la baza oricărui element dintr-un program pentru calculator, inclusiv acelea care stau la baza interfeţelor sale, nu sunt protejate.

Art. 73 alin. (1) arată că „Titularul dreptului de autor al unui program pentru calculator beneficiază în mod corespunzător de drepturile prevăzute de prezenta lege, în partea I a prezentului titlu, îndeosebi de dreptul exclusiv de a realiza şi de a autoriza:

a) reproducerea permanentă sau temporară a unui program, integral sau parţial, prin orice mijloc şi sub orice formă, inclusiv în cazul în care reproducerea este determinată de instalarea, stocarea, rularea sau executarea, afişarea sau transmiterea în reţea;

b) traducerea, adaptarea, aranjarea şi orice alte transformări aduse unui program pentru calculator, precum şi reproducerea rezultatului acestor operaţiuni, fără a prejudicia drepturile persoanei care transformă programul pentru calculator;

c) distribuirea şi închirierea originalului sau ale copiilor, sub orice formă, ale unui program pentru calculator".

Protecţia proprietăţii intelectuale este asigurată în primul rând la nivel naţional şi apoi la nivel internaţional. Legislaţia naţională, din care citäm numai o parte [24–33], se referă la toate aspectele legate de definiţii, proceduri, drepturi, taxe etc.

În ţara noastră există constituite organisme de stat care urmăresc respectarea proprietăţii intelectuale dar şi asociaţii profesionale care urmăresc, în mare, aceleaşi scopuri. Oficiul de Stat pentru Invenţii şi Mărci (OSIM) este o organizaţie guvernamentală cu autoritate unică pe teritoriul României în asigurarea protecţiei proprietăţii industriale iar Oficiul Român pentru Drepturile de Autor (ORDA) este o organizaţie guvernamentală de specialitate cu autoritate unică pe teritoriul României în ceea ce priveşte evidenţa, observarea şi controlul aplicării legislaţiei în domeniul drepturilor de autor şi al drepturilor conexe.

Numărul de cereri de brevete de invenţie şi numărul de brevete acordate în România, conform datelor Institutului Naţional de Statistică, este prezentat, pe ani, în tabelul 43.

Tabelul 43

Numărul de cereri pentru brevete şi de brevete acordate în România

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Număr total de cereri de brevete	4 539	5 355	5 687	6 667	5 955	5 120	1 365
Număr total de brevete eliberate	1 078	899	832	1 183	1 521	1 282	1 547

Observaţie: În luna martie 2007, ultimele date oferite de Institutul Naţional de Statistică se refereau la anul 2005.

Caracterul complex al proprietăţii intelectuale a condus la înfiinţarea profesiei de consilier în domeniul proprietăţii intelectuale. Aceşti consilieri sunt organizaţi în cadrul Camerei Naţionale a Consilierilor în Proprietate Industrială din România (CNCPIR) care este o organizaţie profesională, neguvernamentală, cu personalitate juridică ce are ca scop reglementarea:

– exercitării calificate a profesiei de consilier în proprietate industrială;

– competenţelor şi disciplinei profesionale.

O altă organizaţie neguvernamentală, cu un rol deosebit de important, este Asociaţia Română pentru Combaterea Contrafacerilor, scopul acesteia fiind de a combate contrafacerile, protejând atât pe producători cât şi pe consumatori.

BCU "LUCIAN BLAGA" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

11.2. Dimensiunea internațională

Dimensiunea internațională a proprietății intelectuale a apărut în secolul al XIX-lea cu scopul de a proteja o inovație în afara granițelor țării de origine. Astfel, în anul 1893, se fondează Biroul Internațional Unit pentru Protecția Proprietății Intelectuale. Acesta trebuia să administreze cele două convenții internaționale: Convenția de la Berna pentru protejarea operelor literare și artistice (semnată la 9 septembrie 1886, ulterior revizuită de mai multe ori) și Convenția de la Paris pentru protejarea prorietății industriale (semnată la 20 martie 1883).

Așa dar, protecția proprietății intelectuale este asigurată prin tratate și convenții internaționale [34–46] care au devenit din ce în ce mai numeroase, pentru a cuprinde toate aspectele proprietății intelectuale. La aceste tratate și convenții România este parte.

Așa cum am mai arătat, pentru coordonarea acțiunilor la nivel internațional, în anul 1893 s-a fondat Biroul Internațional Unit pentru Protecția Proprietății Intelectuale care, ulterior, s-a transformat pe baza Convenției semnată la Stockholm în anul 1967 și intrată în vigoare în anul 1970, în Organizația Mondială pentru Proprietate Intelectuală (OMPI sau prescurtat din limba engleză – WIPO)

OMPI este în prezent o agenție specializată a Organizației Națiunilor Unite care cuprinde 183 de state membre și care are ca scop declarat încurajarea activităților ceratoare și promovarea proprietății intelectuale în lume, administrând 23 de tratate internaționale. OMPI administrează o procedură, în conformitate cu tratatul de cooperare de la Washington (1970), care permite depunerea unei cereri de brevet, simultan în toate țările semnatare sau numai într-o parte dintre acestea, cu același efect ca cererile naționale care au fost depuse în țările desemnate. Acesta este denumit Brevet internațional sau PC T (*Patent Cooperation Treaty*).

OMPI, prin Aranjamentul de la Strasbourg (1971), a realizat o clasificare internațională a brevetelor care este supusă unei revizuiri periodice, cu scopul de a o ameliora. Ediția prezentă este cea de a 8-a și a intrat în vigoare la 01.01.2006. Clasificarea internațională a brevetelor (CIB) este un sistem de clasificare ierarhic în care ansamblul de tehnologii este împărțit în secțiuni, clase, subclase și grupe. Acest sistem de calsificare este indispensabil în cercetarea documentară, în determinarea caracterului de noutate a unui brevet cât și în analiza privind dezvoltarea unor domenii particulare. Brevetele naționale sunt indexate pe plan mondial în *Derwent World Patents Index* (*DWPI*^{SM}), care este cea mai cuprinzătoare bază de date din lume pe acest domeniu. În baza de date se adaugă anual date despre cca 1,5 milioane de brevete eliberate de către 41 de autorități din domeniu. Până în octombrie 2006, baza de date Derwent conținea 14,85 milioane de înregistrări care acopereau 31,66 milioane de brevete. Daza de date Derwent este indexată de către ISI Thomson Scientific, fiind un produs al acesteia.

Uniunea Europeană și-a construit, în domeniul proprietății intelectuale, propriul sistem legislativ și a creat inventatorilor posibilitatea de a obține un brevet valabil pe întreg teritoriul UE [47–56].

Ca urmare, în Uniunea Europeană, protecția prin brevet este în prezent asigurată prin cele două sisteme, atât cel național cât și cel european, brevetul european făcând obiectul unei armonizări *de facto* prin adoptarea mai multor convenții, inclusiv prin Convenția de la München (1973). Convenția de la München stabilește o procedură unică pentru eliberarea brevetului european de către Oficiul european de brevete. În prezent Oficiul european de brevete are ca membri 31 de țări. UE consideră că un brevet unic pentru toată Comunitatea este capabil să ajute Europa la transformarea rezultatelor cercetărilor și a noilor cunoștințe științifice și tehnice în succese industriale și comerciale.

Brevetabilitatea este definită în Convenția de la München la art. 52, 53 și 54:

ART. 52

„Invenții brevetabile

(1) Brevetele europene sunt eliberate pentru invențiile noi care implică o activitate inventivă și sunt susceptibile de aplicare industrială.

(2) În sensul paragrafului (1), nu sunt considerate invenții, în special:

a) descoperirile, teoriile ştiinţifice şi metodele matematice;

b) creaţiile estetice;

c) planurile, regulile şi metodele pentru exercitarea activităţilor intelectuale, pentru jocuri sau pentru activităţi economice, precum şi programele pentru calculatoare;

d) prezentarea informaţiilor.

(3) Prevederile paragrafului (2) nu exclud brevetabilitatea elementelor enumerate de acesta decât în măsura în care cererea de brevet european sau brevetul european se referă la unul dintre aceste elemente ca atare.

(4) Nu sunt considerate invenţii susceptibile de aplicare industrială, în sensul paragrafului (1), metodele de tratament chirurgical sau terapeutic aplicate corpului uman sau animal şi metodele de diagnosticare aplicate corpului uman sau animal. Aceasta dispoziţie nu se aplică produselor, cum ar fi substanţele sau compoziţiile pentru punerea în aplicare a oricareia dintre aceste metode.

ART. 53

Excepţii de la brevetabilitate

Brevetele europene nu se elibereaza pentru:

a) invenţiile a căror publicare sau aplicare ar fi contrară ordinii publice sau bunelor moravuri, aplicarea invenţiei neputând fi considerată ca atare datorită faptului că ea este interzisă de legi sau regulamente în vigoare în unele sau în toate statele contractante;

b) soiurile de plante sau rasele de animale ori procedeele în esenţă biologice pentru obţinerea plantelor sau a animalelor; aceasta dispoziţie nu se aplică în cazul procedeelor microbiologice sau al produselor obţinute cu ajutorul acestor procedee.

ART. 54

Noutate

(1) O invenţie este considerată nouă dacă nu este conţinută în stadiul tehnicii.

(2) Stadiul tehnicii este constituit din toate cunoştinţele care au fost făcute accesibile publicului înaintea datei de depozit a cererii de brevet european, printr-o descriere scrisă sau orală, prin folosire sau prin oricare alt mod.

(3) Stadiul tehnicii cuprinde şi cererile de brevet european, aşa cum au fost depuse, care au o dată de depozit anterioară celei menţionate la paragraful (2) şi care nu au fost publicate, în virtutea dispoziţiilor art. 93, decât la aceasta dată sau la o dată ulterioară.

(4) Paragraful (3) nu este aplicabil decât în măsura în care un stat contractant desemnat în cererea ulterioară era, de asemenea, desemnat şi în cererea publicată anterior.

(5) Dispoziţiile paragrafelor (1)–(4) nu exclud brevetabilitatea oricărei substanţe sau compoziţii cuprinse în stadiul tehnicii, care se utilizează pentru punerea în aplicare a procedeelor vizate la art. 52 paragraful (4), cu condiţia ca utilizarea sa pentru orice procedeu vizat de paragraful amintit să nu fie conţinută în stadiul tehnicii".

Sistemul european de brevete nu îşi propune să înlocuiască sistemele naţionale ci să coexiste cu ele, inventatorii putând opta pentru modul de protecţie care le convine cel mai bine. În anul 2004, Oficiul european de brevete a primit peste 178 000 de cereri de brevet şi pentru a realiza cercetările sale Oficiul a avut acces la 56 de milioane de documente provenind din peste 70 de ţări [57].

România a venit în ajutorul inventatorilor şi s-au introdus unele facilităţi pentru sprijinirea brevetării în străinătate [58] şi a publicat un volum privind actele de bază din Uniunea Europeană referitoare la proprietetea intelectuală [59]. În continuare, pentru informare şi analiză prezentăm, în figurile 48–51, câteva date extrase din Raportul OMPI, dat publicităţii la Geneva la 16 octombrie 2006 [60]. El conţine informaţii complete până în anul 2004, inclusiv. Numărul cererilor de brevete depuse în întreaga lume aproape s-a dublat în intervalul 1985–2004, crescând de la 884 400 la 1 599 000, cu o creştere anuală medie, după anul 1995, de 4,75%. S-a constatat că acest grad de creştere se apropie de rata de creştere anuală a produsului intern brut în lume, care a fost în acel interval de timp de cca 5,6%.

POLITEHNICA CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

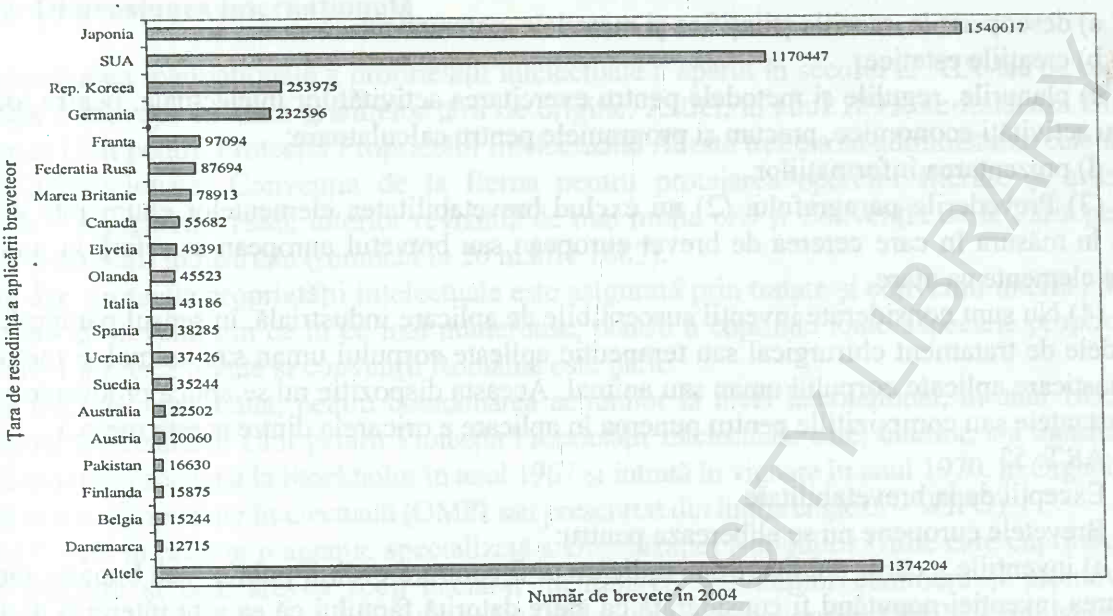


Figura 48. Numărul de brevete existente în anul 2004 în câteva ţări.

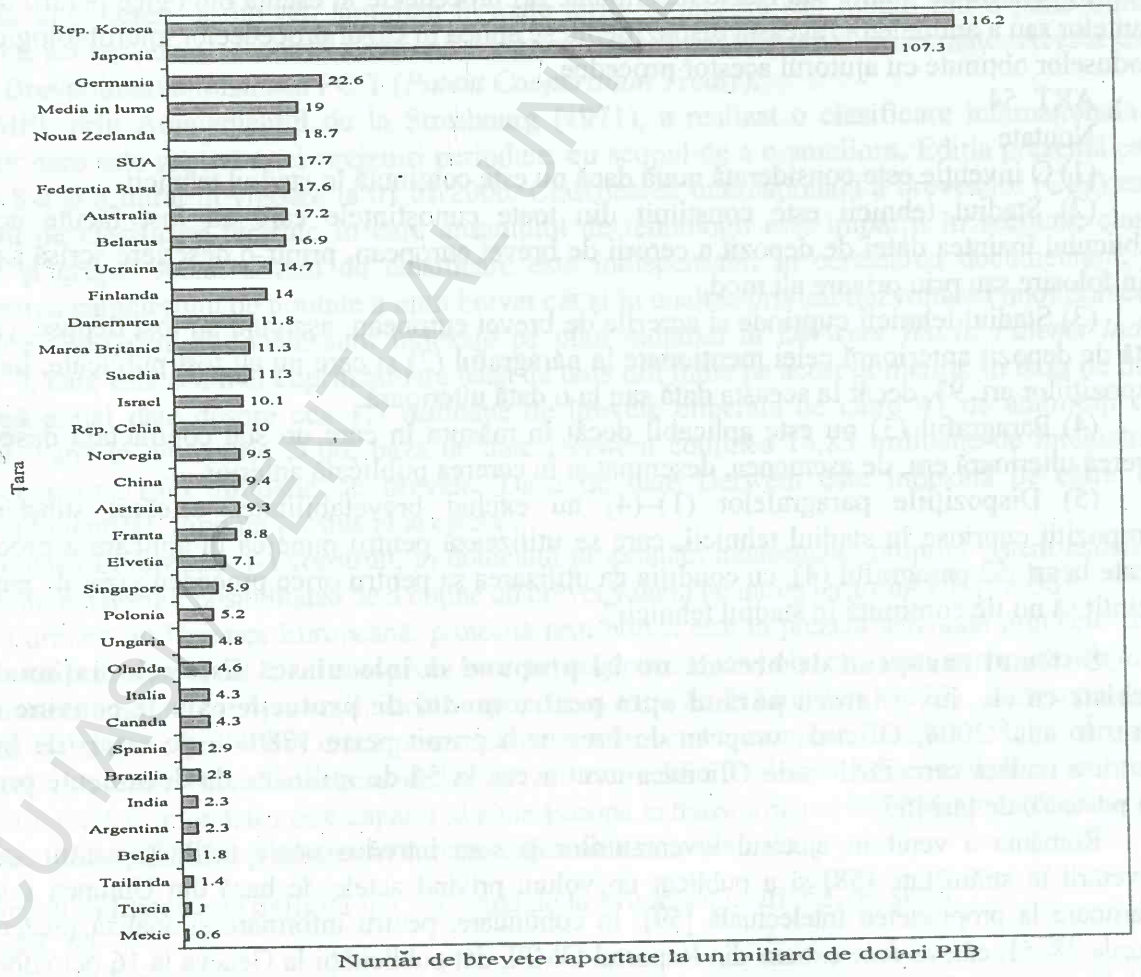


Figura 49. Numărul de brevete la un miliard USD din PIB.

Cu privire la România, există o neconcordanţă între datele Institutului Naţional de Statistică şi cele ale WIPO.

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

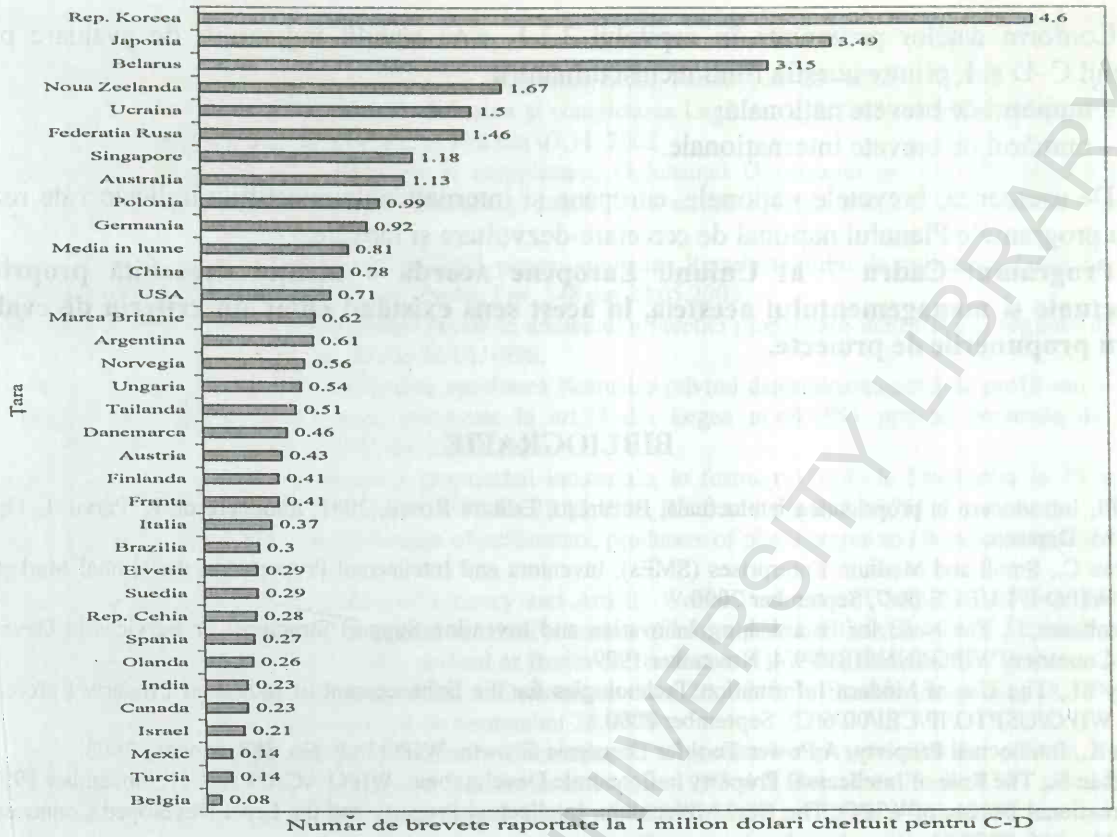


Figura 50. Eficienţa investiţiei în C–D relevată prin numărul de brevete.

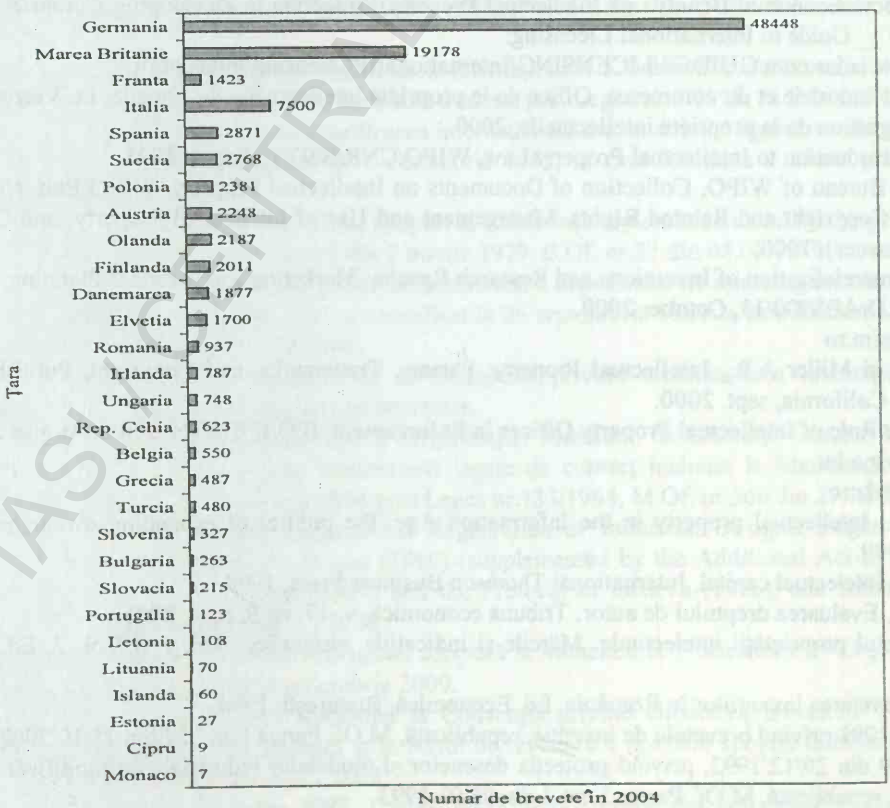


Figura 51. Numărul de brevete acordat în câteva ţări europene în anul 2004.

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Conform datelor prezentate în capitolul 3.3.1, s-au stabilit indicatorii de evaluare pentru Sistemul C–D şi I. printre aceştia fiind incluşi următorii:

– numărul de brevete naţionale;
– numărul de brevete internaţionale.

De asemenea, brevetele naţionale, europene şi internaţionale constituie indicatori de rezultat pentru programele Planului naţional de cercetare-dezvoltare şi inovare.

Programul Cadru 7 al Uniunii Europene acordă o atenţie deosebită proprietăţii intelectuale şi managementului acesteia, în acest sens existând chiar un criteriu de evaluare pentru propunerile de proiecte.

BIBLIOGRAFIE

1. OMPI, Introducere în proprietatea intelectuală, Bucureşti, Editura Roseti, 2001, traducere de R. Pârvu, L. Oprea şi M. Dinescu.
2. Correa C., Small and Medium Enterprises (SMEs), Inventors and Intellectual Property: In the Global Marketplace, WIPO/IFIA/BUE/00/7, September 2000.
3. Tenenbaum J., The Need for Establishing Innovation and Invention Support Structures or Services in Developing Countries, WIPO/INN/BRI/99/4, November 1999.
4. Parry M., The Use of Modern Information Technologies for the Enhancement of Industrial Property Enforcement, WIPO/USPTO/IP/CEI/00/6(C), September 2000.
5. Idris K., Intellectual Property, A Power Tool for Economic Growth, WIPO Pub. No. 888, January 2003.
6. Alikhan S., The Role of Intellectual Property in Economic Development, WIPO/ACAD/A/97/1, November 1997.
7. International Bureau of WIPO, The New Millennium, Intellectual Property and the Least Developed Countries, Pub. No. 766, 2001.
8. Nayyar D., Intellectual Property, the New Millennium and the Least Developed Countries, Some Reflections in the Wider Context of Development, WIPO/RT/LDC/1/6, September 1999.
9. Alikhan S., Socio-Economic Benefits of Intellectual Property Protection in Developing Countries, WIPO Pub. No. 454, 2000 __ Guide to International Licensing: http://www.ladas.com/GUIDES/LICENSING/InternationalIPLicensing/Index.html
10. Ministère de l'industrie et du commerce, Office de le propriété intellectuelle du Canada, Le Verrouillage du Savoir: Guide de gestion de la propriété intellectuelle, 2000.
11. Olsson H., Introduction to Intellectual Property Law, WIPO/CNR/S/93/1, August 1993.
12. International Bureau of WIPO, Collection of Documents on Intellectual Property, WIPO Pub. No. 456. (Industrial Property, Copyright and Related Rights, Management and Use of Intellectual Property, and Global Intellectual Property Issues), 2000.
13. Mey J., Commercialization of Inventions and Research Results: Marketing and Business Planning, WIPO/IP/R&D/ABV/00/13, October 2000.
14. http://www.osim.ro
15. Davis M. H. şi Miller A.R., Intellectual Property: Patents, Trademarks, and Copyright, Publishers West Group, Berkeley, California, sept. 2000.
16. Smith P., The Role of Intellectual Property Offices in Enforcement, IPO/IP/JU/THR/00/6, August 2000.
17. http://www.wipo.int
18. http://www.orda.ro
19. Halbert D. J., Intellectual property in the Information Age: the politics of expanding ownership rights, Quorum Books, 1999.
20. Brooking A., Intelectual capital, International Thomson Business Press, 1998.
21. Banacu C. S., Evaluarea dreptului de autor, Tribuna economică, v. 17, nr. 9, p.64, 2006.
22. Ros V., Dreptul proprietăţii intelectuale. Mărcile şi indicaţiile geografice, Vol. 1 şi Vol. 2, Ed. Sylvi, Bucureşti, 1999.
23. Erhan V., Brevetarea invenţiilor în România, Ed. Economică, Bucureşti, 1998.
24. Legea nr. 64/1991 privind brevetele de invenţie, republicată, M.Of. Partea I nr. 752 din 15.10.2002.
25. Legea nr. 129 din 29/12/1992, privind protecţia desenelor şi modelelor industriale cu modificările şi completările ulterioare, republicată, M.Of. Partea I, nr. 1 din 26.03.1993.
26. Legea nr. 8 privind dreptul de autor şi drepturile conexe cu modificările şi competările ulterioare, M.Of. Partea I, nr. 60 din 26.03.1996.

BCU TRANSILVANIA UNIVERSITY LIBRARY

27. Legea nr. 93 din 13/05/1998, privind protecţia tranzitorie a brevetelor de invenţie, M. Of., Partea I, nr. 186 din 20.05.1998.
28. Legea nr.84/1998 privind mărcile şi indicaţiile geografice, M.Of. Partea I, nr. 161 din 23.04.1998.
29. Legea nr. 585 din 29/10/2002 pentru modificarea şi completarea Legii nr. 129/1992 privind protecţia desenelor şi modelelor industriale, M.Of. Partea I, nr.810 din 07.11. 2002.
30. Legea nr. 381/2005 pentru modificarea şi completarea Ordonanţei Guvernului nr. 41/1998 privind taxele în domeniul protecţiei proprietăţii industriale şi regimul de utilizare a acestora, M.Of., Partea I, nr. 6 din 04.01.2006.
31. Hotărârea Guvernului nr. 499 din 18/04/2003 pentru aprobarea Regulamentului de aplicare a Legii nr. 64/1991 privind brevetele de invenţie, M. Of., Partea I nr. 348 din 22.05.2003.
32. Ordonanţa nr. 41 din 30/01/1998 privind taxele în domeniul protecţiei proprietăţii industriale şi regimul de utilizare a acestora, M.Of., Partea I, nr. 43 din 30/01/1998.
33. Hotărârea Guvernului nr.1585/2002pentru aprobarea Normelor privind determinarea cotei de profit sau a venitului obţinut de titularul unui brevet, prevăzute la art.73 din Legea nr.64/1991 privind brevetele de invenţie, republicată, M.Of., Partea I, nr.32 din 22.01.2003.
34. Convenţia de la Paris pentru protecţia proprietăţii industriale, în forma revizuită la Stockholm la 14 iulie 1967, ratificată de România prin Decretul nr.1777 din 28.12.1968, B.Of. nr.1 din 06.01.1969.
35. International Convention for the protection of performers, producers of phonograms and broadcasting organizations, Rome, 26 oct. 1961.
36. Berne Convention for the Protection of Literary and Artistic Works Paris Act of July 24, 1971, as amended on September 28, 1979 Berne Convention for the Protection of Literary and Artistic Works of September 9, 1886, completed at Paris on May 4, 1896, revised at Berlin on November 13, 1908, completed at Berne on March 20, 1914, revised at Rome on June 2, 1928, at Brussels on June 26, 1948, at Stockholm on July 14, 1967, and at Paris on July 24, 1971, and amended on September 28, 1979.
37. Aranjamentul de la Nisa privind clasificarea internaţională a produselor şi serviciilor în vederea înregistrării mărcilor din 15 iunie 1957, revizuit la Stockholm la 14 iulie 1967 şi la Geneva la 13 mai 1977 şi modificat la 2 octombrie 1979, la care România a aderat prin Legea nr. 3/1998, M.Of. nr. 10 din 14.01.1998.
38. Aranjamentul de la Madrid privind înregistrarea internaţională a mărcilor din 14 aprilie 1891, în forma revizuită la Stokholm, la 14 iulie 1967, B.Of. din 06.01.1969.
39. Protocolul pentru ratificarea Protocolului referitor la Aranjamentul de la Madrid privind înregistrarea internaţională a mărcilor, adoptat la Madrid la 27 iunie 1989, ratificat prin Legea nr. 5 din 8 ianuarie 1998, M.Of. 11 din 15.01.1998.
40. Aranjamentul de la Strasbourg privind clasificarea internaţională a brevetelor de invenţie din 26 martie 1971, modificat la 28 septembrie 1979 la care România a aderat prin Legea nr.3/1998, M.Of.nr.10 din 14.01.1998.
41. Aranjamentul de la Viena care instituie clasificarea internaţională a elementelor figurative ale mărcilor, întocmit la Viena la 12 iunie 1973 şi modificat la 1 octombrie 1985, la care România a aderat prin Legea nr.3/1998, M.Of.nr.10 din 14.01.1998.
42. Tratatul de cooperare în domeniul brevetelor, adoptat la Conferinţa diplomatică de la Washington la 19 iunie 1970, ratificat de România prin Decretul nr.81 din 2 martie 1979, B.Of. nr.22 din 08.03.1979.
43. Tratatul de la Budapesta privind recunoaşterea internaţională a depozitului de microorganisme în scopul procedurii de brevetare, semnat la 28 aprilie 1977 şi modificat la 26 septembrie 1980 la care România a aderat prin Legea nr.75/1999, M.Of. nr. 210 din 13.05.1999.
44. Regulamentul pentru aplicarea Tratatului de la Budapesta privind recunoaşterea internaţională a depozitului microorganismelor în scopul procedurii de brevetare.
45. Acordul de la Marrakech privind constituirea Organizaţiei Mondiale de Comerţ - Anexa 1C. Acordul privind aspectele drepturilor de proprietate intelectuală legate de comerţ încheiat la Marrakech la 15 aprilie 1994, ratificat de România la 22 decembrie 1994 prin Legea nr.133/1994, M.Of. nr.360 din 27.12.1994.
46. Hague Agreement Concerning the International Registration of Industrial Designs, Hague Agreement (1925), revised at London (1934) and The Hague (1960) (supplemented by the Additional Act of Monaco (1961), the Complementary Act of Stockholm (1967) and the Protocol of Geneva (1975), and amended in 1979 and at Geneva (1999), Status on October 13, 2006.
47. Convenţia privind eliberarea brevetului european adoptată la Munchen la 5 octombrie 1973 şi Actul de revizuire a acesteia adoptat la Munchen la 29 noiembrie 2000.
48. Legea nr.611/2002 privind aderarea României la Convenţia privind eliberarea brevetelor europene adoptată la Munchen la 5 octombrie 1973, precum şi la Actul de revizuire a acesteia adoptat la Munchen la 29 noiembrie 2000, M.Of.Partea I, nr.844 din 22.XI.2002.
49. Comunicarea Comisiei din 24 iunie 1997, Cartea verde asupra brevetului comunitar şi sistemul de brevete în Europa, COM(97)314 final.

BCU "LUCIAN BLAGA" UNIVERSITY LIBRARY

50. Comunicarea Comisiei din 5 februarie 1999, „Promovarea inovării prin brevet-Urmările de dat Cărţii verzi asupra brevetului comunitar şi sistemului de brevete din Europa", COM (1999) 42final.
51. Directiva 2004/48/CE din 29 aprilie 2004 privind respectarea drepturilor de proprietate intelectuală.
52. Comunicarea Comisiei Europene cu privire la articolul 2 al Directivei 2004/48 şi care clarifică de fapt întinderea sferei de aplicare a actului. – Regulamentul nr. 40/94 din 20 decembrie 1993 privind marca comunitară.
53. Regulamentul nr. 6/2002 din 12 decembrie 2001 privind desenele sau modelele comunitare.
54. Directiva 2005/29 cu privire la practici considerate neloiale şi care vor fi interzise în Uniunea Europeană, precum: vânzarea forţată, practicile comerciale înşelătoare şi publicitatea neloială, JOCE din 11 iunie 2005.
55. Directiva Parlamentului european şi a Consiliului, 98/44/CE, din 6 iulie 1998 relativ la protecţia juridică a invenţiilor biotehnologice, J. Off. L213 din 30.07.1998.
56. Raport al Comisiei din 7 octombrie 2002, „Evoluţia şi implicaţiile dreptului brevetelor în domeniul biotehnologiei şi ingineriei genetice, COM (2002) 545 final".
57. European Patent Office, Facts and figures, Munich, 2005.
58. Norme ale Directorului General OSIM nr.318/4/01/2000 pentru modificarea şi completarea Normelor nr.242/1999 privind sprijinirea brevetării în străinătate a invenţiilor româneşti, M.Of. Partea I, nr.115 din 16.03.2000.
59. Proprietatea intelectuală, acte de bază, Seria Acquis Comunitar nr. 5, Institutul European din România, octombrie 2003, coordonator S.E. Şveica.
60. WIPO Patent Report, Statistics on Worldwide Patent Activities, 2006 Edition, Genève.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

ANEXE

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Anexa 1

LEGEA PRIVIND BUNA CONDUITĂ ÎN CERCETAREA ŞTIINŢIFICĂ, DEZVOLTAREA TEHNOLOGICĂ ŞI INOVARE

Parlamentul României adoptă prezenta lege

CAP. I. Dispoziţii generale

ART. 1

(1) Etica în activităţile de cercetare ştiinţifică, dezvoltare tehnologică şi de inovare, denumite în continuare activităţi de cercetare-dezvoltare, se bazeaza pe un ansamblu de principii morale şi de proceduri destinate respectării acestora.

(2) Principiile morale şi procedurile destinate respectării acestora sunt cele reunite în Codul de etică şi deontologie profesională al personalului de cercetare-dezvoltare, elaborat de autoritatea de stat pentru cercetare-dezvoltare.

(3) Respectarea acestor principii morale determină buna conduită în activitatea de cercetare-dezvoltare.

ART. 2

(1) Activitatea de cercetare-dezvoltare trebuie să se desfăşoare în respect faţă de fiinţa şi demnitatea umană, precum şi faţă de suferinţa animalelor, care trebuie prevenită sau redusă la minimum.

(2) Buna conduită în cercetare-dezvoltare trebuie să se desfăşoare cu ocrotirea şi refacerea mediului natural şi a echilibrului ecologic, asigurându-se protecţia acestora faţă de eventualele agresiuni produse de ştiinţă şi tehnologie.

(3) Buna conduită în cercetare-dezvoltare exclude:

a) ascunderea sau înlăturarea rezultatelor nedorite;

b) confecţionarea de rezultate;

c) înlocuirea rezultatelor cu date fictive;

d) interpretarea deliberat distorsionată a rezultatelor şi deformarea concluziilor;

e) plagierea rezultatelor sau a publicaţiilor altor autori;

f) prezentarea deliberat deformată a rezultatelor altor cercetători;

g) neatribuirea corectă a paternităţii unei lucrări;

h) introducerea de informaţii false în solicitările de granturi sau de finanţare;

i) nedezvăluirea conflictelor de interese;

j) deturnarea fondurilor de cercetare;

k) neînregistrarea şi/sau nestocarea rezultatelor, precum şi înregistrarea şi/sau stocarea eronată a rezultatelor;

l) lipsa de informare a echipei de cercetare, înaintea începerii proiectului, cu privire la: drepturi salariale, răspunderi, coautorat, drepturi asupra rezultatelor cercetărilor, surse de finanţare şi asocieri;

m) lipsa de obiectivitate în evaluări şi nerespectarea condiţiilor de confidenţialitate;

n) publicarea sau finanţarea repetată a aceloraşi rezultate ca elemente de noutate ştiinţifică.

BCU IAŞI CENTRALĂ UNIVERSITY LIBRARY

(4) Personalul de cercetare-dezvoltare are responsabilităţi conform legislaţiei în domeniu şi codurilor deontologice profesionale în cercetările pe subiecţi umani, în folosirea animalelor pentru experimente şi în protecţia mediului.

(5) Buna conduită în cercetare-dezvoltare se asigură în conformitate cu reglementările internaţionale din domeniu, cu legislaţia Uniunii Europene şi cu regulile de etică ale programelor de cercetare ştiintifică ale acesteia.

ART. 3

Datele contradictorii, diferenţele de concepţie experimentală sau de practică, diferenţele de interpretare a datelor, diferenţele de opinie sunt factori specifici cercetării-dezvoltării şi nu constituie abateri de la buna conduită.

ART. 4

În sensul prezentei legi, următorii termeni sunt definiţi astfel:

a) frauda în ştiinţă – acţiunea deliberată de confecţionare, falsificare, plagiere sau înstrăinare ilicită a rezultatelor cercetării ştiintifice;

b) confecţionarea de date – înregistrarea şi prezentarea unor date din imaginaţie, care nu sunt obţinute prin metodele de lucru folosite în cercetare;

c) falsificare – măsluirea materialelor de cercetare, a echipamentelor, proceselor sau rezultatelor; omiterea unor date sau rezultate de natură a deforma rezultatele cercetării;

d) plagiat – însuşirea ideilor, metodelor, procedurilor, tehnologiilor, rezultatelor sau textelor unei persoane, indiferent de calea prin care acestea au fost obţinute, prezentându-le drept creaţie personală;

e) conflict de interese – situaţia de incompatibilitate în care se află o persoană care are un interes personal ce influenţează imparţialitatea şi obiectivitatea activităţilor sale în evaluarea, monitorizarea, realizarea şi raportarea activităţilor de cercetare-dezvoltare; interesul personal include orice avantaj pentru persoana în cauză, soţul/soţia, rude ori afini, până la gradul al patrulea inclusiv, sau pentru instituţia din care face parte.

CAP. II. Consiliul Naţional de Etică a Cercetării Ştiinţifice, Dezvoltării Tehnologice şi Inovării

ART. 5

(1) În vederea coordonării şi monitorizării aplicării normelor de conduită morală şi profesională în activităţile de cercetare-dezvoltare, se înfiinţează Consiliul Naţional de Etică a Cercetării Ştiinţifice, Dezvoltării Tehnologice şi Inovării, denumit in continuare Consiliul Naţional de Etică, organism consultativ, fără personalitate juridică, pe lângă autoritatea de stat pentru cercetare-dezvoltare.

(2) Componenţa şi Regulamentul de organizare şi funcţionare ale Consiliului Naţional de Etică se stabilesc prin ordin al conducătorului autorităţii de stat pentru cercetare-dezvoltare, în termen de 60 de zile de la intrarea în vigoare a prezentei legi.

(3) Membrii Consiliului Naţional de Etică trebuie să fie persoane cu activitate recunoscută în domeniu: academicieni, profesori universitari, cercetători ştiintifici gradul I, funcţionari publici, reprezentanţi ai autorităţii de stat pentru cercetare-dezvoltare şi ai altor ordonatori principali de credite care au în subordine şi/sau în coordonare unităţi de cercetare-dezvoltare.

(4) Pentru activitatea desfăşurată, membrii Consiliului Naţional de Etică şi membrii comisiilor de etică ale acestuia, care nu sunt membri ai Consiliului Naţional de Etică, primesc o indemnizaţie lunară din bugetul Autorităţii Naţionale pentru Cercetare Ştiinţifică, în raport cu activitatea depusă.

(5) Autoritatea Naţională pentru Cercetare Ştiinţifică asigură cheltuielile de funcţionare ale Consiliului Naţional de Etică şi cheltuielile de deplasare ale membrilor Consiliului Naţional de Etică şi ai comisiilor de etică ale acestuia, conform legii.

ART. 6

În sensul prezentei legi, autoritatea de stat pentru cercetare-dezvoltare este Ministerul Educației și Cercetării.

ART. 7

Consiliul Național de Etică are următoarele atribuții:

a) stabilește principiile etice specifice domeniului de cercetare-dezvoltare;

b) elaboreaza codurile de etică pe domenii de activitate;

c) stabilește procedurile specifice de urmat în cazul apariției unei conduite necorespunzătoare;

d) urmărește aplicarea și respectarea de către unitățile și instituțiile de cercetare-dezvoltare, precum și de către personalul de cercetare-dezvoltare a dispozițiilor legale referitoare la normele de conduită morală și profesională;

e) formuleaza opinii și recomandări în legătură cu problemele de natură etică ridicate de evoluția științei și a cunoașterii;

f) analizează cazurile sesizate referitoare la încălcarea regulilor de bună conduită și face recomandări de soluționare și/sau de aplicare a sancțiunilor;

g) îndeplineste și alte atribuții stabilite de autoritatea de stat pentru cercetare-dezvoltare.

ART. 8

(1) Consiliul Național de Etică își desfășoară activitatea în plen și în comisii de etică pe domenii de știință și tehnologie, cu statut permanent sau temporar.

(2) Consiliul Național de Etică poate avea comisii de etică, cu statut permanent, pentru:

a) științe socio-umaniste;

b) științe legate de lumea viului;

c) științe exacte și tehnice.

(3) Consiliul Național de Etică are un aparat propriu de lucru și, atunci când este cazul, poate apela la experți.

CAP. III. Comisiile de etică

ART. 9

(1) Unitățile și instituțiile care fac parte din sistemul național de cercetare-dezvoltare, unitățile și/sau instituțiile care conduc programe de cercetare-dezvoltare, precum și unitățile care asigură valorificarea rezultatelor sunt responsabile pentru respectarea normelor și a valorilor etice în cercetare-dezvoltare.

(2) În cadrul unităților și al instituțiilor prevăzute la alin. (1) se înființează comisii de etică, pe lângă consiliile științifice sau, după caz, pe lângă consiliile de administrație.

(3) Componența comisiilor de etică este propusă de consiliile științifice sau, după caz, de consiliile de administrație și se aprobă prin ordin al conducătorului instituției sau al unității prevăzute la alin. (1).

ART. 10

Atribuțiile comisiilor de etică sunt următoarele:

a) urmăresc în cadrul unităților sau al instituțiilor respectarea codurilor de etică specifice domeniului;

b) cercetează cazurile de abateri de la etica profesională și propun conducerii unității sau instituției măsurile necesare.

ART. 11

(1) În cazul abaterilor de la buna conduită, sesizate în scris, pe bază de dovezi, de persoane sau instituții cunoscute, procedura urmată de comisiile de etică cuprinde următoarele etape:

a) informarea în scris a persoanei/persoanelor incriminate cu privire la începerea anchetei, motivele și dovezile existente;

b) formularea de recomandări către conducătorul instituției sau al unității.

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

(2) Termenul de răspuns la sesizare este de maximum 30 de zile de la începerea anchetei. Persoana găsită vinovată de către comisia de etică poate să se adreseze Consiliului Naţional de Etică, ce verifică contestaţia şi stabileşte în termen de 30 de zile verdictul, propunerile şi recomandările către conducătorul instituţiei sau al unităţii.

(3) Pentru analizarea contestaţiei, membrii Consiliului Naţional de Etică au acces la acele documente ale instituţiei sau ale unităţii care sunt legate de acuzaţiile ce urmează a fi verificate.

ART. 12

Evaluarea din punct de vedere etic a proiectelor de cercetare-dezvoltare şi inovare se realizează de către comisiile de evaluare ale acestora şi va cuprinde în mod obligatoriu verificarea conformităţii proiectelor respective cu:

a) reglementările de etică general aplicabile, referitoare la:

1. protecţia persoanei umane:

– utilizarea embrionilor umani, precum şi a altor mostre biologice umane;

– utilizarea datelor personale pentru bănci biologice, inclusiv bănci de gene;

– utilizarea pentru teste clinice a persoanelor (indivizi sau populaţie) din următoarele categorii: persoane care nu-si pot da acordul, în special copii, femei gravide, voluntari sănătoşi;

– protecţia datelor personale;

2. protecţia animalelor, inclusiv a animalelor transgenice şi a primatelor nonumane;

3. protecţia mediului;

b) reglementările de etică specifice, interne şi internaţionale, aplicabile pentru cercetarea respectivă şi care trebuie specificate explicit prin proiect.

ART. 13

La elaborarea normelor referitoare la etică, precum şi în derularea efectivă a activităţilor de cercetare-dezvoltare şi inovare se vor respecta reglementările internaţionale la care România este parte.

ART. 14

(1) Pentru abaterile de la buna conduită în cercetare-dezvoltare, constatate şi dovedite, Consiliul Naţional de Etică propune aplicarea următoarelor sancţiuni:

a) îndepărtarea persoanei/persoanelor din echipa de realizare a proiectului;

b) schimbarea responsabilului de proiect;

c) retragerea şi/sau corectarea tuturor lucrărilor publicate prin încălcarea regulilor de bună conduită;

d) mustrare scrisă;

e) retrogradarea din funcţie;

f) suspendarea din funcţie;

g) concedierea.

(2) De asemenea, pentru abaterile de la buna conduită în cercetare-dezvoltare se aplică sancţiunile disciplinare prevăzute în Codul de etică şi deontologie profesională al personalului de cercetare-dezvoltare, precum şi sancţiunile prevăzute în Legea nr. 64/1991 privind brevetele de invenţie, republicată, cu modificările ulterioare, în Legea nr. 129/1992 privind protecţia desenelor şi modelelor industriale, republicată, şi în Legea nr. 8/1996 privind dreptul de autor şi drepturile conexe, cu modificările şi completările ulterioare.

CAP. IV. Dispoziţii finale

ART. 15. Codurile etice pe domenii ale cercetării se elaborează de Consiliul Naţional de Etică, în termen de 180 de zile de la intrarea în vigoare a prezentei legi, şi se aprobă prin ordin al conducătorului autorităţii de stat pentru cercetare-dezvoltare.

ART. 16. Prezenta lege intră în vigoare la 60 de zile de la publicarea în Monitorul Oficial al României, Partea I.

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Această lege a fost adoptată de Senat în şedinţa din 17 mai 2004, cu respectarea prevederilor art. 76 alin. (2) din Constituţia României, republicată.

p. PREŞEDINTELE SENATULUI,
GHEORGHE BUZATU

Această lege a fost adoptată de Camera Deputaţilor în şedinţa din 18 mai 2004, cu respectarea prevederilor art. 76 alin. (2) din Constituţia României, republicată.

p. PREŞEDINTELE CAMEREI DEPUTAŢILOR,
CONSTANTIN NIŢĂ

Bucureşti, 27 mai 2004.
Nr. 206.
PUBLICATĂ ÎN: MONITORUL OFICIAL nr. 505 din 4 iunie 2004

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Anexa 2

Originalul în limba engleză – **traducere neoficială**

DECLARAŢIA DE LA HELSINKI A ASOCIAŢIEI MEDICALE MONDIALE

Principii etice aplicabile cercetărilor medicale pe subiecţi umani

Adoptată de către Adunarea generală, Helsinki, iunie 1964 şi amendată prin
Cea de a 29-a Adunare generală, Tokio, octombrie 1975
Cea de a 35-a Adunare generală, Veneţia, octombrie 1983
Cea de a 41-a Adunare generală, Hong Kong, septembrie 1989
Cea de a 48-a-a Adunare generală,Somerset West (Africa de Sud), octombrie 1996
Cea de a 52-a Adunare generală, Edimbourg, octombrie 2000
şi Adunarea generală a AMM, Washington 2002
(adăugarea unei note explicative privind paragraful 29)

A. Introducere

1. Declaraţia de la Hesinki, elaborată de către Asociaţia Medicală Mondială constituie o declaraţie de principii etice al căror obiectiv este de a furniza recomandări medicilor şi altor participanţi la cercetarea medicală pe fiinţe umane. Aceasta cuprinde de asemenea studiile realizate asupra datelor cu caracter personal sau asupra eşantioanelor biologic nonanonime.

2. Misiunea medicului este de a promova şi de a păzi sănătatea fiinţei umane. El exercită această îndatorire în deplinătatea ştiinţei şi conştiinţei sale.

3. Jurământul de la Geneva al Asociaţiei Medicale Mondiale leagă medicul în felul următor: „sănătatea pacientului meu va fi prima mea grijă" şi Codul internaţional de etică medicală anunţă că: „medicul va trebui să acţioneze numai în interesul pacientului său atunci când îi asigură îngrijiri care pot avea drept consecinţe o slăbire a condiţiilor sale fizice sau mentale".

4. Progresele medicinii sunt bazate pe cercetări care pot să impună, în final, recurgerea la experimentarea umană.

5. În cercetarea medicală pe subiecţi umani, interesele ştiinţei şi ale societăţii nu trebuie niciodată să prevaleze asupra bunăstării subiectului.

6. Obiectivul esenţial al cercetării medicale pe subiecţi umani trebuie să fie îmbunătăţirea metodelor de diagnostic, terapeutice şi de prevenire, precum şi înţelegerea cauzelor şi mecanismelor bolilor. Metodele diagnostice şi de prevenire, chiar cele mai verificate, trebuie să fie în mod constant puse sub semnul întrebării de cercetările vizând eficacitatea, eficienţa şi accesibilitatea lor.

7. În cercetarea medicală ca şi în practica medicală curentă, punerea în operă a celei mai mari părţi a metodelor diagnostice, terapeutice şi de prevenire expune la riscuri şi la constrângeri.

8. Cercetarea medicală este supusă normelor etice care vizează garantarea respectului tuturor fiinţelor umane şi protecţia sănătăţii şi a drepturilor lor. Anumite categorii de subiecte sunt mai vulnerabile decât altele şi cer o protecţie adaptată. Nevoile specifice ale subiecţilor defavorizaţi în plan economic ca şi în plan medical trebuie să fie identificate. O atenţie particulară trebuie să fie

BCU "CAROL I" UNIVERSITY LIBRARY

acordată persoanelor care nu sunt în măsură de a da sau a refuza ele însele consimțământul lor, celor care sunt suceptibile de a da consimțământul lor sub constrângere, celor care nu vor beneficia personal de cercetare şi celor pentru care cercetarea este condusă în cursul unui tratament.

9. Investigatorul trebuie să fie atent la dispozițiile etice, legale şi reglementare aplicabile cercetării pe subiecți umani în propria țară precum şi la regulile internaționale aplicabile. Nici o dispoziție națională de ordin etic, legal şi reglementar nu trebuie să conducă la slăbirea sau la suprimarea măsurilor de protecție enunțate în prezenta declarație.

B. Principii fundamentale aplicabile tuturor formelor de cercetare medicală

10. În cercetarea medicală, datoria medicului este de a proteja viața, sănătatea, demnitatea şi intimitatea persoanei.

11. Cercetarea medicală pe ființe umane trebuie să se conformeze principiilor ştiințifice general recunoscute. Ea trebuie să se bazeze pe o cunoaştere aprofundată a literaturii ştiințifice şi a altor surse pertinente de informație precum şi pe o experimentare adecvată, realizată în laborator şi, după caz, pe animal.

12. Precauții particulare trebuie să înconjoare cercetările care pot aduce atingere mediului înconjurător şi trebuie păstrată bunăstarea animalelor utilizate în cursul cercetărilor.

13. Concepția şi executarea fiecărei faze de experimentare pe subiecți umani trebuie definite clar într-un protocol experimental. Acest protocol trebuie să fie supus pentru examen, comentarii, aviz şi, după caz, pentru aprobare unui comitet etic format în acest scop. Acest comitet trebuie să fie independent de promotor, de investigator sau de orice formă de influență indusă. El trebuie să respecte legile şi reglementările în vigoare în țările unde se efectuează cercetările. El are dreptul de a monitoriza desfăşurarea studiilor în curs. Investigatorul are obligația de a furniza comitetului informații asupra derulării studiului privind în particular apariția de evenimente indezirabile de o anumită gravitate. Investigatorul trebuie de asemenea să comunice comitetului, pentru examinare, informații relative la finanțare, la promotori, la orice apartenență la una sau mai multe instituții, la eventualele conflicte de interese precum şi la mijloacele de a incita persoane să participe la o cercetare.

14. Protocolul cercetării trebuie să conțină o declarație despre implicațiile etice ale acestei cercetări. El trebuie să precizeze că principiile enunțate în prezenta declarație sunt respectate.

15. Studiile pe ființa umană trebuie conduse de către persoane calificate din punct de vedere ştiințific şi sub controlul unui medic competent. Responsabilitatea față de un subiect inclus într-o cercetare trebuie să revină întotdeauna unei persoane calificate medical şi nu subiectului, chiar dacă şi-a dat acordul.

16. Orice studiu trebuie precedat de o evaluare corectă a raporturilor, pe de o parte între riscuri şi constrângeri şi pe de altă parte, avantajele previzibile pentru subiect sau pentru alte persoane. Aceasta nu împiedică participarea la cercetările medicale a voluntarilor sănătoşi. Planul tuturor studiilor trebuie să fie accesibil.

17. Un medic nu trebuie să întreprindă un studiu decât dacă consideră că riscurile sunt corect evaluate şi că ele pot fi controlate într-o manieră satisfăcătoare. Trebuie stabilită o limită a cercetării, dacă riscurile se dovedesc mai importante decât beneficiile scontate sau dacă sunt aduse dovezi consistente ale rezultatelor pozitive şi benefice.

18. Un studiu nu poate fi realizat decât dacă importanța obiectivului cercetat prevalează asupra constrângerilor şi riscurilor la care este expus subiectul. Acesta este cazul în mod special când este vorba de un voluntar sănătos.

19. O cercetare medicală pe subiecți umani nu este legitimă decât dacă populațiile în sânul cărora este efectuată au şanse reale de a beneficia de rezultatele obținute.

20. Subiecții implicați în cercetările medicale trebuie să fie nişte voluntari informați asupra participării lor la proiectul de cercetare.

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

21. Dreptul subiectului la protecţia integrităţii sale trebuie respectat întotdeauna. Trebuie luate toate precauţiile pentru a respecta viaţa privată a subiectului, confidenţialitatea datelor ce-l privesc şi pentru a limita repercusiunile studiului asupra echilibrului său psihic şi psihologic.

22. În decursul oricărui studiu, persoana implicată în cercetări trebuie să fie informată într-o manieră adecvată asupra obiectivelor, metodelor, finanţării, eventualelor conflicte de interese, apartenenţei investigatorului la o instituţie (instituţii), beneficiilor aşteptate cât şi asupra riscurilor potenţiale ale studiului şi constrângerilor care ar putea să rezulte pentru ea. Subiectul trebuie să fie informat că are posibilitatea de a nu participa la studiu şi că este liber să revină în orice moment asupra consimţământului său fără teama de prejudiciu a drepturilor sale. După ce s-a asigurat de buna înţelegere de către subiect a informaţiei date, medicul trebuie să obţină consimţământul său liber şi conştient, de preferinţă în scris. Dacă consimţământul nu poate fi obţinut în scris, procedura de obţinere trebuie în mod precis explicitată şi bazată pe recurgerea la martori.

23. Atunci când solicită consimţământul conştient al unei persoane la un proiect de cercetare, investigatorul trebuie să fie deosebit de prudent dacă subiectul se găseşte într-o stare de dependenţă vis-à-vis de el sau acesta este expus la a da consimţământul sub o formă de constrângere. Atunci este de dorit ca consimţământul să fie solicitat printr-un medic bine informat despre studiu dar care să nu ia parte şi să fie neutru în relaţia subiect-investigator.

24. Atunci când subiectul este incapabil juridic, fizic sau mental să-şi dea consimţământul conştient sau dacă este vorba de un subiect minor, investigatorul trebuie să obţină consimţământul reprezentantului legal în conformitate cu legile în vigoare. Aceste persoane nu pot fi incluse intr-un studiu decât dacă acesta este indispensabil pentru ameliorarea sănătăţii populaţiei din care fac parte şi nu poate fi realizat pe persoane apte să-şi dea consimţământul.

25. Atunci când un subiect, incapabil juridic (un minor de exemplu), este totuşi în măsură să exprime acordul său la participarea la studiu, investigatorul trebuie să obţină ca acest acord să fie însoţit de cel al reprezentantului legal.

26. Cercetarea pe persoane al căror consimţământ conştient este imposibil de obţinut chiar sub forma de procurare sau de exprimare prealabilă a unui acord, nu trebuie să fie condusă decât dacă starea fizică sau mentală, care reprezintă un obstacol în obţinerea acestui consimţământ, este una dintre caracteristicile cerute de către subiecţii de inclus în studiu. Raţiunile specifice de a include subiecţii într-un studiu în ciuda incapacităţii lor de a-şi da un consimţământ trebuie expuse în protocolul care va fi supus comitetului pentru examen şi aprobare. Protocolul trebuie în mod egal să precizeze că, consimţământul subiectului sau al reprezentantului său legal pentru menţinerea participării sale la studiu trebuie să fie obţinut cât mai rapid posibil.

27. Autorii şi editorii de publicaţii ştiinţifice au obligaţii de ordin etic. La publicarea rezultatelor unui studiu, investigatorii trebuie să vegheze la exactitatea rezultatelor. Rezultatele negative precum şi rezultatele pozitive trebuie să fie publicate sau făcute accesibile. Finanţarea, apartenenţa la una sau alta din instituţii şi eventualele conflicte de interes trebuie expuse în publicaţii. Raportul unui studiu neconform principiilor enunţate în această declaraţie nu trebuie să fie acceptate pentru publicare.

C. Principii aplicabile cercetării medicale condusă în timpul unui tratament

28. Medicul nu poate conduce o cercetare medicală în cursul unui tratament decât în măsura în care acestă cercetare este justificată pentru un posibil interes diagnostic, terapeutic sau de prevenire. Când cercetarea este asociată îngrijirilor medicale, pacienţii care sunt supuşi cercetării trebuie să beneficieze de reguli suplimentare de protecţie.

29. Avantajele, riscurile, constrângerile şi eficacitatea unei metode noi trebuie să fie evaluate prin compararea cu cele mai bune metode diagnostice, terapeutice sau de prevenire existente.

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Aceasta nu exclude nici recurgerea la placebo nici absența de intervenție în studiile pentru care nu există metodă verificată de diagnostic, terapeutică sau de prevenire.

30. Toți pacienții care au participat la un studiu trebuie să fie asigurați că beneficiază la sfârșitul studiului de mijloace diagnostice, terapeutice și de prevenire a căror superioritate va fi demonstrată de acest studiu.

31. Medicul trebuie să dea pacientului o informație completă asupra aspectelor îngrijirilor care sunt legate de dispozițiile particulare ale protocolului de cercetare. Refuzul unui pacient de a participa la un studiu nu va trebui în nici-un caz să aducă atingere relațiilor pe care medicul le întreține cu pacientul.

32. Atunci când în cursul unui tratament, metodele stabilite de prevenire, de diagnostic sau de terapeutică se dovedesc inexistente sau insuficient de eficace, medicul, cu consimțământul conștient al pacientului, trebuie să poată să recurgă la metode neverificate sau noi, dacă consideră că acestea oferă o speranță de pentru a salva viața, a restabili sănătatea sau a ușura suferințele bolnavului. Aceste măsuri trebuie, în toată m[sura posibilului să facă obiectul unei cercetări destinate să evalueze securitatea și eficacitatea lor. Orice nouă informație va fi consemnată și, după caz, publicată. Celelalte recomandări adecvate, enunțate în prezenta declarație se aplică.

Notă explicativă referitoare la paragraful 29

AMM reafirmă prin prezenta notă că studiile cu martori sub placebo nu trebuie folosite decât cu mari precauții și, de o manieră generală, când nu există tratament verificat. Totuși, când există un tratament verificat, studiile cu martori sub placebo pot deveni acceptabil etic în condițiile următoare:

– când, pentru rațiuni metodologice imperioase și științific solide, nu există alte mijloace care să permită determinarea eficacității sau calității nedăunătoare a unei metode profilactice, de diagnostic sau terapeutice;

– când o metodă profilactică, de diagnostic sau terapeutică este pusă la încercare pentru o afecțiune benignă și când participarea la studiu nu expune la riscuri suplimentare de daune semnificative sau durabile.

Toate dispozițiile enunțate în Declarația de la Helsinki trebuie respectate, în mod deosebit necesitatea unui examen etic și științific aprofundat.

Declarația de la Helsinki (documentul 17.C) este document oficial al Asociației Medicale Mondiale, reprezentanta medicilor în lume.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Anexa 3

36ILM817 originalul în limbile engleză şi franceză–**traducere neoficială**

CONVENŢIA ASUPRA DREPTURILOR OMULUI ŞI BIOMEDICINA
(Adoptată la Oviedo, Spania, 4 aprilie 1997)

Preambul

Statele Membre ale Consiliului Europei, celelalte State şi Comunitatea Europeană semnatare ale prezentei, având în vedere Declaraţia Universală a Drepturilor Omului proclamată de Adunarea Generală a Naţiunilor Unite la data de 10 decembrie 1948;

Având în vedere Convenţia pentru Protecţia Drepturilor Omului şi a Libertăţilor Fundamentale din data de 4 noiembrie 1950;

Având în vedere Carta Socială Europeană din data de 18 octombrie 1961;

Având în vedere Pactul Internaţional asupra Drepturilor Civile şi Politice şi Pactul Internaţional privind Drepturile Economice, Sociale şi Culturale din data de 16 decembrie 1966;

Având în vedere Convenţia pentru Protecţia Indivizilor cu referire la Prelucrarea Automată a Datelor Personale din data de 28 ianuarie 1981;

Având, de asemenea, în vedere Convenţia privind Drepturile Copilului din data de 20 noiembrie 1989;

Considerând că scopul Consiliului Europei îl reprezintă întărirea unităţii între membrii săi şi că una din metodele prin care trebuie să fie urmărit acest ţel o constituie menţinerea şi aplicarea în continuare a drepturilor omului şi a libertăţilor fundamentale;

Conştiente de accelerarea dezvoltărilor în domeniul biologiei şi al medicinii;

Convinse de necesitatea respectării fiinţei umane atât ca individ, cât şi ca membru al speciei umane şi recunoscând importanţa asigurării demnităţii fiinţei umane;

Conştiente de faptul că folosirea greşită a biologiei şi medicinei poate conduce la acte ce pun în pericol demnitatea umană;

Afirmând că progresele din domeniul biologiei şi al medicinei ar trebui să fie folosite în beneficiul generaţiilor actuale şi viitoare;

Subliniind necesitatea cooperării internaţionale, astfel încât întreaga umanitate să se poată bucura de beneficiile biologiei şi ale medicinei;

Recunoscând importanţa promovării unei dezbateri publice privind întrebările ridicate de aplicarea biologiei şi a medicinei şi a răspunsurilor ce urmează a fi date la acestea;

Dorind să reamintească tuturor membrilor societăţii drepturile şi responsabilităţile acestora;

Luând act de activitatea Adunării Parlamentare în acest domeniu, inclusiv Recomandarea 1160 (1991) privind pregătirea unei Convenţii referitoare la bioetică;

Optând să ia acele măsuri care se dovedesc necesare pentru a proteja demnitatea umană şi drepturile fundamentale şi libertăţile individului în ceea ce priveşte folosirea biologiei şi a medicinei;

BCU "CAROL I" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Convin următoarele:

Capitolul I – Dispoziții generale

Articolul 1 – Scopul şi obiectul

Părțile la prezenta Convenție protejează demnitatea şi identitatea tuturor ființelor umane şi garantează fiecăreia, fără discriminare, respectul integrității şi al altor drepturi şi libertăți fundamentale ale acestora în ceea ce priveşte utilizarea biologiei şi a medicinei.

Fiecare Parte ia în cadrul legislației naționale măsurile necesare pentru aplicarea dispozițiilor prezentei Convenții.

Articolul 2 – Întâietatea ființei umane

Interesele şi binele ființei umane primează asupra interesului unic al societății sau al ştiinței.

Articolul 3 – Accesul echitabil la îngrijirile de sănătate

Părțile, luând act de nevoile de sănătate şi de resursele disponibile, iau măsurile corespunzătoare în vederea asigurării, în cadrul competenței lor, a unui acces echitabil la îngrijirea de calitate corespunzătoare a sănătății.

Articolul 4 – Standardele profesionale

Orice intervenție în domeniul sănătății, inclusiv cercetările, trebuie să se desfăşoare în conformitate cu obligațiile şi standardele profesionale relevante.

Capitolul II – Acordul

Articolul 5 – Regula generală

O intervenție în domeniul sănătății se poate face numai după ce persoana avută în vedere şi-a dat consimțământul liber şi în cunoştință de cauză la aceasta.

Persoana primeşte în prealabil informații corespunzătoare referitoare la scopul şi natura intervenției, precum şi la consecințele şi riscurile acesteia.

Persoana avută în vedere îşi poate retrage în mod liber acordul în orice moment.

1. Sub rezerva Articolelor 17 şi 20 de mai jos, intervenția se poate efectua pe o persoană care nu are capacitatea de a-şi da consimțământul, numai dacă aceasta este în beneficiul său direct.

2. În cazul în care, conform legii, un minor nu are capacitatea de a-şi da consimțământul la o intervenție, intervenția se poate efectua numai cu autorizația reprezentantului acestuia sau a unei autorități, persoane sau organ abilitat de lege. Avizul minorului se ia în considerație ca factor determinant în raport cu vârsta şi nivelul său de maturitate.

3. În cazul în care, conform legii, un adult nu are capacitatea de a-şi da consimțământul la o intervenție datorită unei afecțiuni mintale, a unei boli sau din alte motive similare, intervenția se poate efectua numai cu autorizația reprezentantului său sau a unei autorități, persoane sau organ abilitat de lege. Individul avut în vedere ia parte la procedura de autorizare în măsura posibilului.

4. Reprezentantul, autoritatea, persoana sau organul menționat în informațiile la care se face referire în Articolul 5.

5. Autorizarea la care se face referire în aliniatele 2 şi 3 de mai sus poate fi retrasă în orice moment în interesul persoanei avute în vedere.

Articolul 7 – Protecția persoanelor care au afecțiuni mintale

Sub rezerva condițiilor de protecție prescrise de lege, inclusiv a procedurilor de supraveghere, control şi de apel, o persoană care are o afecțiune mintală de natură gravă poate fi supusă, fără acordul său, unei intervenții menită să-i trateze afecțiunea mintală numai în cazul în care, fără un astfel de tratament, este posibil ca afecțiunea să dăuneze grav sănătății persoanei.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Articolul 8 – Situaţia de urgenţă

În cazul în care din cauza unei situaţii de urgenţă nu se poate obţine consimţământul corespunzător, orice intervenţie medical necesară se poate efectua imediat în folosul sănătăţii individului avut în vedere.

Articolul 9 – Dorinţele exprimate în prealabil

Dorinţele exprimate în prealabil de către un pacient, care în momentul intervenţiei nu se află într-o stare care să îi permită să-şi exprime voinţa, sunt luate în considerare.

Capitolul III – Viaţa privată şi dreptul la informare

Articolul 10 – Viaţa privată şi dreptul la informare

1. Fiecare persoană are dreptul la respectul vieţii private în ceea ce priveşte informaţiile legate de sănătatea sa.

2. Fiecare persoană are dreptul să cunoască orice informaţii culese în legătură cu sănătatea sa. Cu toate acestea, dorinţele indivizilor de a nu fi informaţi în legătură cu aceasta se respectă.

3. În cazurile excepţionale, în interesul pacientului pot fi impuse restricţii de către lege în ceea ce priveşte exercitarea drepturilor cuprinse în aliniatul 2.

Capitolul IV – Genomul uman

Articolul 11 – Nediscriminarea

Se interzice orice formă de discriminare împotriva unei persoane pe motivul moştenirii genetice a acesteia.

Articolul 12 – Testele genetice predictive

Testele, care anticipează unele boli genetice sau care servesc fie la identificarea subiectului ca purtător al unei gene responsabile de o boală, fie la depistarea unei predispoziţii sau susceptibilităţi genetice faţă de o boală, pot fi efectuate numai în scopuri de sănătate sau în vederea unor cercetări ştiinţifice în scopuri medicale, şi sub rezerva unor aviz genetic corespunzător.

Articolul 13 – Intervenţiile asupra genomului uman

Intervenţia care urmăreşte modificarea genomului uman poate fi iniţiată numai în scop preventiv, de diagnostic sau terapeutic şi numai dacă scopul acesteia nu este acela de a introduce vreo modificare în genomul descendenţilor.

Articolul 14 – Nealegerea sexului

Nu este permisă utilizarea unor tehnici de procreaţie asistată medical pentru evitarea unei boli legate de sex.

Capitolul V – Cercetarea ştiinţifică

Articolul 15 – Regula generală

Cercetarea ştiinţifică în domeniul biologiei şi al medicinii se desfăşoară liber, sub rezerva prevederilor prezentei Convenţii şi a altor dispoziţii legale care asigură protecţia fiinţei umane.

Articolul 16 – Protecţia persoanelor supuse cercetărilor

Cercetările asupra unei persoane pot fi iniţiate numai dacă se îndeplinesc următoarele condiţii:

i. nu există nici o alternativă cu eficacitate comparabilă cercetărilor asupra oamenilor,

ii. riscurile, care pot fi suportate de către persoană, nu sunt disproporţionate în comparaţie cu avantajele potenţiale ale cercetărilor,

iii. proiectul de cercetare a fost aprobat de organul competent după examinarea meritului ştiinţific al acestuia, inclusiv după evaluarea importanţei scopului cercetărilor şi analiza multidisciplinară a acceptabilităţii sale etice.

BCU MSI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

iv. persoanele care sunt supuse cercetărilor au fost informate despre drepturile şi garanţiile prevăzute de lege pentru protecţia acestora.

v. consimţământul necesar prevăzut în Articolul 5 s-a dat în mod expres, specific şi este documentat. Consimţământul poate fi retras în mod liber în orice moment.

Articolul 17 – Protecţia persoanelor care nu au capacitatea să îşi dea consimţământul la o cercetare

1. Cercetările efectuate asupra unei persoane cu incapacitate de exprimare a consimţământului, aşa cum se stipulează în Articolul 5, pot fi iniţiate numai dacă se îndeplinesc următoarele condiţii:

i. sunt îndeplinite condiţiile stabilite în paragrafele i la iv ale Articolului 16;

ii. rezultatele cercetărilor au potenţialul de a conduce la beneficii reale şi directe pentru sănătatea persoanei;

iii. cercetările cu eficacitate comparabilă nu pot fi efectuate asupra indivizilor capabili de a-şi da consimţământul;

iv. autorizarea necesară prevăzută în Articolul 6 s-a dat în mod specific şi în scris, şi

v. persoana respectivă nu obiectează.

2. În cazuri excepţionale şi conform condiţiilor de protecţie stabilite prin lege, în situaţia în care cercetările nu au potenţialul de a genera rezultate în avantajul direct al sănătăţii persoanei avute în vedere, astfel de cercetări pot fi autorizate sub rezerva condiţiilor stabilite în paragrafele i, iii, iv şi v ale aliniatului 1, de mai sus, şi a următoarelor condiţii suplimentare:

i. cercetările au scopul de a contribui, prin progrese importante la înţelegerea ştiinţifică a stării, bolii sau a dereglării de care suferă individul, la atingerea în final a unor rezultate capabile de a aduce avantaje persoanei avute în vedere sau altor persoane din aceeaşi categorie de vârstă sau care suferă de aceeaşi boală sau dereglare sau care se află într-o stare asemănătoare.

ii. cercetările presupun doar riscuri minime şi o povară minimă pentru individul avut în vedere.

Articolul 18 – Cercetări asupra embrionilor *in vitro*

1. În cazurile în care legea permite cercetări asupra embrionilor *in vitro*, se asigură protecţia adecvată a embrionului.

2. Se interzice crearea de embrioni umani în vederea cercetărilor.

Capitolul VI – Prelevarea de organe şi de ţesut de la donatori în viaţă în scopul transplantului

Articolul 19 – Regula generală

1. Prelevarea de organe sau de ţesut de la o persoană în viaţă în vederea transplantului poate fi efectuată numai în avantajul terapeutic al primitorului şi în cazurile în care nu există un organ sau un ţesut adecvat disponibil de la o persoană decedată şi nici o altă metodă terapeutică alternativă cu eficacitate comparabilă.

2. Consimţământul necesar, aşa cum se prevede în Articolul 5, trebuie să se dea în mod expres şi specific fie în scris, fie în faţa unui organ oficial.

Articolul 20 – Protecţia persoanelor care nu au capacitatea să consimtă la prelevarea organelor

1. Nici un organ sau ţesut nu poate fi prelevat de la o persoană, care nu are capacitatea de a-şi da consimţământul conform Articolului 5.

2. În mod excepţional şi conform condiţiilor de protecţie stabilite de lege, prelevarea de ţesut regenerativ de la o persoană, care nu are capacitatea de a-şi da consimţământul, poate fi autorizată cu condiţia ca să fie îndeplinite următoarele condiţii:

i. nu există un donator compatibil disponibil care să aibă capacitatea de a consimţi;

ii. primitorul este fratele sau sora donatorului;

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

iii. organul sau ţesutul donat trebuie să aibă potenţialul de a salva viaţa primitorului;

iv. autorizarea prevăzută în aliniatele 2 şi 3 ale Articolului 6 s-a dat în mod specific şi în scris, în conformitate cu legea şi cu aprobarea organului competent;

v. donatorul potenţial avut în vedere nu obiectează.

Capitolul VII – Interzicerea câştigului financiar şi păstrarea unei părţi din corpul uman

Articolul 21 – Interzicerea câştigului financiar

Corpul uman şi părţile acestuia nu trebuie să dea naştere unui câştig financiar.

Articolul 22 – Păstrarea unei părţi prelevate din corpul uman

În cazul în care în cursul unei intervenţii se prelevează o parte din corpul uman, aceasta poate fi păstrată şi utilizată în alt scop decât cel pentru care a fost prelevată, numai dacă acest lucru se face în conformitate cu procedurile de informare şi consimţământ corespunzătoare.

Capitolul VIII – Încălcarea dispoziţiilor Convenţiei

Articolul 23 – Încălcarea drepturilor sau a principiilor

În cel mai scurt timp Părţile vor asigura protecţie juridică corespunzătoare pentru a preveni sau pentru a pune capăt unei încălcări ilegale a drepturilor şi principiilor stabilite în prezenta Convenţie.

Articolul 24 – Compensaţia pentru un prejudiciu nedrept

Persoana care a suferit un prejudiciu nedrept, ca urmare a unei intervenţii, are dreptul la o justă compensaţie conform condiţiilor şi procedurilor prescrise de lege.

Articolul 25 – Sancţiunile

Părţile prevăd aplicarea de sancţiuni corespunzătoare în cazul unei încălcări a dispoziţiilor prezentei Convenţii.

Capitolul IX – Relaţia dintre prezenta Convenţie şi alte Dispoziţii

Articolul 26 – Restricţii privind exercitarea drepturilor

1. Nu se impun alte restricţii asupra exercitării drepturilor şi a dispoziţiilor de protecţie cuprinse în prezenta Convenţie decât cele care sunt prescrise de către lege şi sunt necesare într-o societate democratică în interesul securităţii publice, pentru prevenirea crimelor, protecţia sănătăţii publice sau pentru protecţia drepturilor şi a libertăţilor celorlalţi.

2. Restricţiile luate în considerare în aliniatul precedent nu se pot aplica la Articolele 11, 13, 14, 16, 17, 19, 20 şi 21.

Articolul 27 – Acordarea unei protecţii mai largi

Nici una dintre dispoziţiile prezentei Convenţii nu este interpretată ca limitând sau afectând în vreun fel posibilitatea ca una dintre Părţi să acorde o protecţie mai largă în ceea ce priveşte folosirea biologiei şi a medicinii faţă de ceea ce se stipulează în prezenta Convenţie.

Capitolul X – Dezbaterea publică

Articolul 28 – Dezbaterea publică

Părţile la prezenta Convenţie depun toate eforturile ca întrebările fundamentale ridicate de progresele în domeniul biologiei şi al medicinii să facă obiectul unei dezbateri publice, în special, în lumina implicaţiilor medicale, sociale, economice, etice şi juridice relevante, şi ca posibila lor folosire să facă obiectul unor consultări corespunzătoare.

RCUAIC / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Capitolul XI – Interpretarea şi respectarea Convenţiei

Articolul 29 – Interpretarea Convenţiei

Curtea Europeană a Drepturilor Omului poate da, fără referire directă la procese specifice aflate pe rol, avize consultative asupra unor chestiuni de ordin juridic privind interpretarea prezentei Convenţii la solicitarea:

- Guvernului unei Părţi, după informarea celorlalte Părţi,
- Comitetului înfiinţat conform Articolului 32, ai cărui membri sunt limitaţi la Reprezentanţii Părţilor la prezenta Convenţie, printr-o decizie adoptată cu o majoritate de două treimi din voturile exprimate.

Articolul 30 – (Rapoarte privind aplicarea Convenţiei)

La primirea unei solicitări din partea Secretarului General al Consiliului Europei oricare dintre Părţi furnizează explicaţii asupra modului în care legislaţia internă a ţării sale asigură aplicarea eficace a oricăreia din dispoziţiile Convenţiei.

Capitolul XII – Protocoalele

Articolul 31 – Protocoalele

Conform Articolului 32 pot fi încheiate protocoale în vederea dezvoltării, în domenii specifice, a principiilor cuprinse în prezenta Convenţie.

Protocoalele sunt deschise semnării de către Semnatarii Convenţiei. Acestea se supun ratificării, acceptării sau aprobării. Semnatarul poate ratifica, accepta sau aproba Protocoalele fără ratificarea, acceptarea sau aprobarea prealabilă sau simultană a Convenţiei.

Capitolul XIII – Modificările aduse Convenţiei

Articolul 32 – Modificările aduse Convenţiei

1. Sarcinile atribuite „Comitetului" în prezentul articol şi în Articolul 29 se îndeplinesc de către Comitetul de Iniţiativă privind Bioetica (CDBI), sau de către orice alt comitet desemnat de către comitetul Miniştrilor să facă acest lucru.

2. Fără a aduce atingere dispoziţiilor specifice ale Articolului 29, fiecare Stat membru al Consiliului Europei, precum şi fiecare Parte la prezenta Convenţie, care nu este membră a Consiliului Europei, poate fi reprezentată şi poate avea un vot în cadrul Comitetului în cazul în care Comitetul îşi îndeplineşte sarcinile atribuite prin prezenta Convenţie.

3. Orice Stat la care se face referire în Articolul 33 sau invitat să adere la Convenţie în conformitate cu dispoziţiile Articolului 34, care nu este Parte la prezenta Convenţie, poate fi reprezentat în cadrul Comitetului de către un observator. În cazul în care Comunitatea Europeană nu este Parte aceasta poate fi reprezentată în cadrul Comitetului de către un observator.

4. Pentru a monitoriza progresele ştiinţifice, prezenta Convenţie este examinată în cadrul Comitetului la nu mai târziu de cinci ani de la intrarea sa în vigoare şi ulterior la intervalele pe care le poate stabili Comitetul.

5. Orice propunere de modificare a prezentei Convenţii, şi orice propunere pentru un Protocol sau pentru o modificare adusă unui Protocol, prezentată de una dintre Părţi Comitetului Miniştrilor se comunică Secretarului General al Consiliului Europei şi se înaintează de către acesta Statelor membre ale Consiliului Europei, Comunităţii Europene, oricărui Semnatar, oricărei Părţi, oricărui Stat invitat să semneze prezenta Convenţie în conformitate cu dispoziţiile Articolului 33 şi oricărui Stat invitat să adere la aceasta în conformitate cu dispoziţiile Articolului 34.

BCU IASI - CENTRALA UNIVERSITARA LIBRARY

6. Comitetul examinează propunerea nu mai înainte de două luni după ce aceasta a fost înaintată de către Secretarul General în conformitate cu aliniatul 5. Comitetul trimite textul adoptat cu o majoritate de două treimi din voturile exprimate Comitetului Miniştrilor în vederea aprobării. După aprobarea acesteia, acest text este înaintat Părţilor în vederea ratificării, acceptării sau a aprobării.

7. Orice modificare intră în vigoare, pentru Părţile care au acceptat-o, în prima zi a lunii următoare expirării unei perioade de o lună de la data la care un număr de cinci Părţi, inclusiv cel puţin patru State membre ale consiliului Europei, l-au informat pe Secretarul General că au acceptat-o.

În ceea ce priveşte Partea care acceptă modificarea ulterior, modificarea intră în vigoare în prima zi a lunii următoare expirării perioadei generale de acceptare a acesteia.

Capitolul XIV – Dispoziţii finale

Articolul 33 – Semnarea, ratificarea şi intrarea în vigoare

1. Prezenta Convenţie este deschisă semnării de către Statele membre ale Consiliului Europei, Statelor nemembre, care au participat la elaborarea acesteia, şi de către Comunitatea Europeană.

2. Instrumentele de ratificare, acceptare sau aprobare se depun la Secretarul General al Consiliului Europei.

3. Prezenta Convenţie intră în vigoare în prima zi a lunii următoare expirării perioadei de trei luni după data la care cinci State, inclusiv cel puţin patru State membre ale Consiliului Europei, şi-au exprimat acordul de a fi legate prin Convenţie în conformitate cu dispoziţiile aliniatului 2 al prezentului articol.

4. În ceea ce priveşte Semnatarul care îşi exprimă ulterior acordul de a fi legat prin aceasta, Convenţia intră în vigoare în prima zi a lunii următoare expirării unei perioade trei luni după data depunerii instrumentului său de ratificare, acceptare sau aprobare.

Articolul 34 – Statele nemembre

1. După intrarea în vigoare a prezentei Convenţii, Comitetul Miniştrilor Consiliului Europei poate să invite, după consultarea Părţilor, orice Stat nemembru al Consiliului Europei să adere la prezenta Convenţie printr-o decizie luată de majoritatea prevăzută în paragraful d, Articolul 20 al Statutului Consiliului Europei, şi prin vot unanim al reprezentanţilor Statelor Contractante cu drept de membru al Comitetului Miniştrilor.

2. În ceea ce priveşte orice Stat în curs de aderare, Convenţia intră în vigoare în prima zi a lunii următoare expirării unei perioade de trei luni după data depunerii instrumentului de aderare la Secretarul General al Consiliului Europei.

Articolul 35 – Teritoriile

1. Orice Semnatar poate să specifice, în momentul semnării sau al depunerii instrumentului său de ratificare, acceptare sau aprobare, teritoriul sau teritoriile în care se aplică Convenţia. Orice alt Stat poate formula aceeaşi declaraţie la depunerea instrumentului său de aderare.

2. Printr-o declaraţie adresată Secretarului General al Consiliului Europei, orice Parte poate să prelungească, la o dată ulterioară, aplicarea prezentei Convenţii în orice alt teritoriu specificat în declaraţie, de ale cărui relaţii internaţionale este răspunzător sau în numele căruia este autorizată să facă angajamente. În ceea ce priveşte un astfel de teritoriu Convenţia intră în vigoare în prima zi a lunii următoare expirării unei perioade de trei luni de la data primirii unei astfel de declaraţii de către Secretarul General.

3. Orice declaraţie făcută conform celor două aliniate anterioare, în ceea ce priveşte un teritoriu specificat într-o astfel de declaraţie, poate fi retrasă printr-o înştiinţare adresată Secretarului General. Retragerea intră în vigoare în prima zi a lunii următoare expirării unei perioade de trei luni de la data primirii unei astfel de notificări de către Secretarul General.

BUDAPEST CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Articolul 36 – Reținerile

1. La semnarea prezentei Convenții sau la depunerea instrumentului de ratificare, acceptare sau aprobare, orice Stat și Comunitatea Europeană pot să își exprime o reținere cu privire la o anumită dispoziție a Convenției în măsura în care o lege aflată în vigoare la acea dată pe teritoriul său nu este conformă cu dispoziția respectivă. Reținerile cu caracter general nu sunt permise conform prezentului Articol.

2. Orice reținere exprimată conform prezentului articol conține o scurtă declarație asupra legii relevante.

3. Orice Parte, care prelungește aplicarea prezentei Convenții pe un teritoriu menționat în declarația la care se referă aliniatul 2 al Articolului 35, poate să își exprime o reținere, referitor la teritoriul avut în vedere, în conformitate cu dispozițiile aliniatelor precedente.

4. Orice Parte care și-a exprimat reținerea menționată în prezentul Articol poate să o retragă printr-o declarație adresată Secretarului General al Consiliului Europei. Retragerea intră în vigoare în prima zi a lunii următoare expirării unei perioade de o lună de la data primirii sale de către Secretarul General.

Articolul 37 – Denunțarea

1. Orice Parte poate denunța în orice moment prezenta Convenție prin intermediul unei înștiințări adresate Secretarului General al Consiliului Europei.

2. O astfel de denunțare intră în vigoare în prima zi a lunii următoare expirării unei perioade de trei luni de la data primirii înștiințării de către Secretarul General.

Articolul 38 – Notificările

Secretarul General al Consiliului Europei notifică Statele membre ale Consiliului, Comunitatea Europeană, orice Semnatar, orice Parte și orice alt Stat, care a fost invitat să adere la prezenta Convenție, în legătură cu:

a. orice semnătură;

b. depunerea unui instrument de ratificare, acceptare, aprobare sau aderare;

c. o dată de intrare în vigoare a prezentei Convenții în conformitate cu Articolele 33 sau 34;

d. orice modificare sau Protocol adoptat în conformitate cu Articolul 32, și data la care intră în vigoare o astfel de modificare;

e. orice declarație făcută conform dispozițiilor Articolului 35;

f. orice reținere și retragere a reținerii făcută cu respectarea dispozițiilor Articolului 36;

g. orice altă acțiune, înștiințare sau comunicare referitoare la prezenta Convenție.

Drept care subsemnații, fiind autorizați de drept la aceasta, am semnat prezenta Convenție.

Adoptată la Oviedo (Asturias), în ziua de 4 aprilie 1997, în limbile engleză și franceză, ambele texte fiind egal autentice, într-un singur exemplar, care se depune în arhivele Consiliului Europei. Secretarul General al Consiliului Europei trimite exemplare autentificate fiecărui Stat membru al Consiliului Europei, Comunității Europene, Statelor nemembre, care au luat parte la elaborarea prezentei Convenții, și oricărui Stat invitat să adere la prezenta Convenție.

BCU IAȘI CENTRU UNIVERSITAR

Anexa 4

LISTA DOCUMENTELOR UNIUNII EUROPENE PRIVIND ETICA CERCETĂRII ŞTIINŢIFICE

1. Carta drepturilor fundamentale a Uniuniii Europene, semnată la Nisa la 07 dec. 2000, document C364/01/2000;

2. Directiva 95/46/CE a Parlamentului european şi a Consiliului din 24 octombrie 1995 relativ la **protecţia persoanelor fizice cu privire la tratamentul datelor cu caracter personal şi la libera circulaţie a acestor date;**

3. Directiva 2001/20/CE a Parlamentului european şi a Consiliului din 4 aprilie 2001 privind **aplicarea bunelor practici clinice în conducerea testelor clinice de medicamente pentru uzul uman**, care cuprinde:

– Directiva 2001/20/CE

– Ghid detaliat al formatului de cerere şi al documentaţiei de trimis cu cererea de opinie a Comitetului etic;

– Ghid detaliat al cererii de autorizare a încercărilor clinice adresată autorităţilor competente.

4. Directiva 2001/83/CE a Parlamentului european şi a Consiliului din 6 noiembrie 2001 instituind un **cod comunitar al medicamentelor de uz uman;**

5. Directiva 2003/63/CE a Comisiei, din 25 iunie 2003, care modifică Directiva 2001/83/CE a Parlamentului european şi a Consiliului din 6 noiembrie 2001 instituind un **cod comunitar al medicamentelor de uz uman;**

6. Reglementarea CE nr. 1084/2003 a Comisiei, din 3 iunie 2003, privind **examinarea modificărilor termenilor unei autorizaţii de introducere pe piaţă, eliberată de către autoritatea competentă a unui stat membru, pentru medicamente de uz uman şi medicamente veterinare;**

7. Reglementarea CE nr. 1085/2003 a Comisiei, din 3 iunie 2003, privind **examinarea modificărilor termenilor unei autorizaţii de introducere pe piaţă, eliberată de către autoritatea competentă a unui stat membru, pentru medicamente de uz uman şi medicamente veterinare evidenţiind câmpul de aplicare al reglementării (CEE) nr. 2309/93 a Consilului;**

8. Directiva 98/44/CE a Parlamentului european şi a Consiliului din 6 iulie 1998 relativă la **protecţia juridică a invenţiilor biotehnologice;**

9. Directiva 86/609/CEE **privind protecţia animalelor utilizate cu scopuri experimentale sau alte scopuri ştiinţifice,** care cuprinde:

– Directiva 86/609/CEE;

– Protocolul asupra protecţiei şi bunăstării animalelor (Protocol la Tratatul de la Amsterdam).

10. Directiva 90/219/CEE a Consiliului, din 23 aprilie 1990, relativ la **utilizarea limitată a microorganismelor modificate genetic**; este modificată prin Directiva 98/81/CE a Consiliului din 26 octombrie 1998;

11. Directiva 2001/18/CE a Parlamentului european şi a Consiliului, din 12 martie 2001, relativ la **diseminarea voluntară a organismelor modificate genetic în mediu** şi care abrogă Directiva 90/220/CEE a Consiliului;

12. Reglementarea (CE) nr. 1946/2003 a Parlamentului european şi a Consiliului din 12 iulie 2003 relativ la **mişcările transfrontaliere a organismelor modificate genetic;**

BCU "ION CREANGĂ" UNIVERSITY LIBRARY

13. Recomandarea Comisiei nr. 2003/556/CE, din 23 iulie 2003, stabilind liniile directoare pentru **elaborarea strategiilor naționale și cele mai bune practici vizând asigurarea coexistenței culturilor modificate genetic, convenționale și biologice** [notificată cu numărul C(2003) 2624];

14. Reglementarea (CE) nr. 1830/2003 a Parlamentului european și a Consiliului din 22 septembrie 2003 privind **trasabilitatea și etichetajul organismelor modificate genetic și trasabilitatea produselor destinate alimentației umaane sau produselor animale plecând de la organisme modificate genetic** și care modifică Directiva 2001/18/CE;

15. Reglementarea (CE) nr. 1829/2003 a Parlamentului european și a Consiliului din 22 septembrie 2003 **privind mărfurile alimentare și alimentele pentru animalele modificate genetic**;

16. Reglementarea (CE) nr. 65/2004 a Comisiei din 14 ianuarie 2004 instaurând un **sistem pentru elaborarea și atribuirea identificatorilor unici pentru organismele modificate genetic**;

17. Reglementarea (CE) nr. 641/2004 a Comisiei, din 6 aprilie 2004, fixând modalitățile de aplicare a reglementării (CE) nr. 1829/2003 a Parlamentului european și a Consiliului în ceea ce **privește cererea de autorizare de noi mărfuri și de noi alimente pentru animale modificate genetic, notificarea produselor existente și prezența întâmplătoare sau tehnic inevitabilă a materialului modificat genetic făcând obiectul unei evaluări a riscului și obținerea unui aviz favorabil.**

18. Directiva 2000/54/CE a Parlamentului european și a Consiliului, din 18 septembrie 2000, prvind **protecția muncitorilor contra riscurilor legate de expunerea în timpul muncii la agenții biologici**;

19. Decizia Consiliului 1513/2002/CE, din 27 iunie 2002, relativă la PC 6 (art. 3 și Anexa 1 ale PC 6);

20. Decizia Consiliului 834/2002/CE, din 30 septembrie 2002, relativă la programul specific de cercetare, dezvoltare tehnologică și demonstrare „Integrare și întărire a Spațiului european al cercetării";

21. Decizia Consiliului 835/2002/CE, din 30 septembrie 2002, relativă la programul specific de cercetare, dezvoltare tehnologică și demonstrare „Structurarea Spațiului european al cercetării";

22. Convenția asupra drepturilor omului și biomedicină a Consiliului, care cuprinde:

– Convenția de la Oviedo, 04.04.1997;

– Protocolul adițional la Convenția pentru protecția drepturilor omului și demnității ființei umane cu privire la aplicațiile biologiei și medicinei privind interzicerea clonajului ființelor umane, Paris, 12.01.1998;

– Protocolul adițional la Convenția asupra drepturilor omului și biomedicinei relativ la transplantul de organe și de țesuturi de origină umană;

– Protocolul adițional la Convenția asupra drepturilor omului și biomedicinei relativ la cercetarea biomedicală, Strasbourg, 25.01.2005.

BCU IAȘI - CENTRALA UNIVERSITARĂ

Anexa 5

RECOMANDAREA COMISIEI
din 11 martie 2005
Cu privire la Carta Europeană a cercetătorului şi un cod de conduită pentru recrutarea cercetătorilor (Text care prezintă interes pentru Ţările Comunităţii Europene) (2005/251/CE)

COMISIA COMUNITĂŢILOR EUROPENE, Dat fiind tratatul de instituire a Comunităţii Europene şi anume articolul 154,

Luând în consideraţie cele ce urmează:

(1) Comisia a estimat necesar în ianuarie 2000[1] să creeze spaţiul european al cercetării ca axă centrală a acţiunilor viitoare ale Comunităţii în acest domeniu în scopul întăririi şi structurării politicii europene de cercetare.

(2) Consiliul european de la Lisabona a fixat ca obiectiv pentru Comunitate să devină până în 2010 economia cunoaşterii cea mai competitivă şi mai dinamică din lume.

(3) Consiliul a abordat chestiunile referitoare la profesiunea şi la cariera cercetătorilor în cadrul spaţiului european al cercetării, în rezoluţia sa din 10 noiembrie 2003[2], şi se felicită în mod deosebit deoarece Comisia are intenţia să lucreze la elaborarea unei carte europene a cercetătorului şi a unui cod de conduită pentru recrutarea cercetătorilor.

(4) Riscul penuriei de cercetători[3] identificat în particular în anumite discipline cheie, va reprezenta o ameninţare serioasă pentru puterea inovatoare a Uniunii Europene, pentru capitalul de cunoştinţe şi pentru creşterea productivităţii într-un viitor apropiat şi ar putea impiedica realizarea obiectivelor de la Lisabona şi Barcelona. În consecinţă, Europa trebuie să devină net mai atractivă pentru cercetători şi trebuie să întărească participarea femeilor cercetător favorizând crearea de condiţii necesare pentru cariere mai durabile şi mai atractive pentru ele în cercetare-dezvoltare[4].

(5) Existenţa resurselor umane suficiente şi bine dezvoltate în C&D este crucială pentru avansul cunoaşterii ştiinţifice şi progresul tehnologic, pentru ameliorarea calităţii vieţii, asigurarea bunăstării cetăţenilor europeni şi întărirea competitivităţii în Europa.

(6) Ar trebui să fie introduse şi puse în aplicare noi instrumente pentru dezvoltarea carierei de cercetător contribuind astfel la ameliorarea perspectivelor carierei pentru cercetători în Europa.

(7) Existenţa perspectivelor pentru o carieră, mai avantajoase şi mai vizibile, face deasemenea ca publicul să adopte o atitudine mai pozitivă cu privire la profesia de cercetător, şi încurajează astfel în plus pe tineri să înceapă o carieră în cercetare .

(8) Obiectivul politic ultim al prezentei recomandări este să contribuie la dezvoltarea unei pieţe europene a muncii atrăgătoare, deschise şi durabile pentru cercetători, în sânul căreia condiţiile cadru permit recrutarea şi păstrarea cercetătorilor de mare valoare, în medii care favorizează eficienţa performanţelor şi productivitatea.

---

[1] COM(2000) 6 final din 18.01.2000.

[2] JO C 282/25.11.2003, p1. Rezoluţia 2003/C 282/01 a Consiliului din 10.11.2003 asupra profesiei şi carierei de cercetător în sânul spaţiului european al cercetării.

[3] COM(2003) 226 final şi SEC(2003) 489 din 30.04.2003.

[4] SEC(2005) 260.

BUCHAREST UNIVERSITY LIBRARY

(9) Statele membre ar trebui să crească oferta făcută cercetătorilor pentru un regim de dezvoltare a unei cariere durabile în toate etapele acestei cariere, oricare ar fi situația lor contractuală și parcursul profesional ales în C&D, și să asigure că cercetătorii sunt tratați ca niște profesioniști și considerați ca făcând parte integrantă din instituțiile în care lucrează.

(10) Cu toate eforturile considerabile ale Statelor membre pentru eliminarea obstacolelor administrative și juridice în domeniul mobilității geografice și intersectoriale, există încă un mare număr de astfel de piedici.

(11) Toate formele de mobilitate ar trebui să fie încurajate în cadrul unei politici globale a resurselor umane în C&D la nivel național, regional și instituțional.

(12) Toate formele de mobilitate trebuie să fie recunoscute în întregime în sistemele de evaluare și avansare în carieră pentru cercetători, în scopul garantării că această experiență contribuie favorabil la dezvoltarea lor profesională.

(13) Dezvoltarea unei politici coerente a carierei și mobilității pentru cercetătorii[1] care ajung în sau părăsesc Uniunea Europeană ar trebui să fie examinată ținând cont de situația din țările în curs de dezvoltare și din regiunile din interiorul și exteriorul Europei, pentru ca dezvoltarea capacităților de cercetare ale Uniunii Europene să nu se efectueze pe cheltuiala țărilor din regiunile mai puțin dezvoltate.

(14) Finanțatorii sau angajatorii din cercetare ar trebui să fie responsabili ca agenți de recrutare, să ofere cercetătorilor proceduri de selecție și de recrutare care să fie deschise, transparente și comparabile la scară internațională.

(15) Societatea ar trebui să aprecieze din plin responsabilitățile și profesionalismul de care dau dovadă cercetătorii în executarea muncii lor în diferite etape ale carierei lor și în rolul lor multiplu de lucrători în cunoaștere, conducători, coordonatori de proiecte, directori, supraveghetori, mentori, consilieri de carieră sau specialiști în comunicarea științifică.

(16) Prezenta recomandare pleacă de la principiul că angajatorii sau finanțatorii au obligația primordială de a veghea la respectarea exigențelor legislației naționale, regionale sau sectoriale respective.

(17) Prezenta recomandare furnizează statelor membre, angajatorilor, finanțatorilor și cercetătorilor un instrument prețios pentru a lua, în mod voluntar, alte inițiative vizând ameliorarea și consolidarea perspectivelor carierei de cercetător în Uniunea Europeană, și să instaureze o piață a muncii deschise pentru cercetători.

(18) Principiile generale și condițiile de bază enunțate în prezenta recomandare sunt fructul unui proces de consultare publică la care membrii grupului de pilotaj „Resurse umane și mobilitate" au fost asociați din plin.

RECOMANDĂ:

1) Statele membre se străduiesc să ia măsurile necesare pentru a asigura că angajatorii și finanțatorii din cercetare dezvoltă și mențin un mediu de cercetare și o cultură de muncă propice în care cercetătorii și echipele de cercetare sunt evaluate, încurajate și susținute și dispun de ajutorul material și nematerial necesar pentru a putea să-și îndeplinească sarcinile și pentru a realiza obiectivele. In acest context, se convine ca să se acorde o prioritate particulară organizării condițiilor de muncă și de formare la începutul carierei cercetătorilor, căci ea contribuie la opțiunile viitoare și întărește atractivitatea unei cariere în C&D.

2) Statele membre se străduiesc să ia, la nevoie, măsurile cruciale pentru a asigura că angajatorii și finanțatorii din cercetare îmbunătățesc metodele de recrutare și sistemele de evaluare a carierei în scopul creării unui sistem de recrutare și de dezvoltare a carierei, care să fie transparent,

[1] COM(2004) 178 final din 16/03/2004.

B.C.U. "M. EMINESCU" IAȘI

deschis, echitabil şi recunoscut la nivel internaţional, ca o condiţie prealabilă a unei adevarate pieţe europene a muncii pentru cercetători.

3) Atunci când formulează şi adoptă strategia şi sistemele în vederea dezvoltării carierelor durabile pentru cercetători, statele membre ţin cont cum se cuvine şi se inspiră din principiile generale şi condiţiile de bază care constituie carta europeană a cercetătorului şi codul de conduită pentru recrutarea cercetătorilor şi care sunt expuse în anexă.

4) Statele membre se străduiesc să transpună în practică aceste principii generale şi aceste condiţii de bază relevând responsabilitatea lor în cadrul reglementărilor naţionale sau al normelor şi orientărilor sectoriale şi/sau instituţionale (carta şi/sau coduri pentru cercetători). Pentru aceasta ei ar trebui să ia în cosideraţie marea diversitate de legi, reglementări şi practici care, în diferite ţări şi diferite sectoare, determină parcursul, organizarea şi condiţiile de muncă ale unei cariere în C&D.

5) Statele membre iau aceste principii generale şi aceste condiţii de bază ca făcând parte integrantă din mecanismele instituţionale de asigurare a calităţii, considerându-le ca mijloc de stabilire a criteriilor de finanţare pentru regimurile de finanţare naţionale/regionale şi adoptându-le pentru procedura de audit, de control şi de evaluare a organismelor publice.

6) Statele membre întăresc eforturile lor în vederea depăşirii obstacolelor juridice şi administrative care continuă să impiedice mobilitatea, inclusiv obstacolele referitoare la mobilitatea intersectorială şi la mobilitatea între şi din diferite funcţii, ţinând cont de lărgirea Uniunii Europene.

7) Statele membre se străduiesc să vegheze ca cercetătorii să beneficieze de acoperirea adecvată în materie de securitate socială conform statutului lor juridic. În acest context, se convine să se acorde o atenţie particulară posibilităţii de transfer a drepturilor la pensie, statutare sau complementare, pentru cercetătorii, care îşi schimbă serviciul în cadrul sectoarelor public şi privat în aceeaşi ţară, ca şi pentru cercetătorii care vor lucra într-o altă ţară în cadrul Uniunii Europene. Aceste regimuri ar trebui să garanteze că cercetătorii care schimbă serviciul sau întrerup cariera lor nu îşi pierd drepturile lor de securitate socială în mod nejustificat.

8) Statele membre organizează structurile de monitorizare necesare pentru re-examinarea periodică a prezentei recomandări, şi pentru a determina în ce măsură angajatorii, finanţatorii şi cercetătorii au aplicat carta europeană a cercetătorului şi codul de conduită pentru recrutarea cercetătorilor.

9) Criteriile pentru a măsura acest grad de aplicare vor fi stabilite şi convenite cu statele membre în cadrul acţiunilor organizate de grupul de pilotaj „Resurse Umane şi Mobilităţi".

10) Statele membre, ca reprezentante în sânul organizaţiilor internaţionale create la nivel interguvernamental, ţin cont riguros de prezenta recomandare atunci când propun strategii şi iau decizii privind activitatea acestor organizaţii.

11) Prezenta recomandare este destinată statelor membre dar trebuie deasemenea sa servească ca instrument pentru a încuraja dialogul social precum şi dialogul între cercetători, parteneri şi societate în ansamblul ei.

12) Statele membre sunt invitate să informeze Comisia, în măsura posibilităţilor, până la 15 decembrie 2005 şi apoi anual, despre orice măsură pe care o iau pentru a urma prezenta recomandare. Ele sunt deasemenea invitate să informeze despre primele rezultate obţinute ca urmare a aplicării recomandării şi să-i comunice exemple de bune practici.

13) Prezenta recomandare va fi reexaminată periodic de către Comisie în cadrul metodei deschise de coordonare.

Făcută la Bruxelles,11 martie 2005,
Pentru Comisie, Janez Potocnik, Membru al Comisiei

ANEXA
SECȚIUNEA 1
Carta Europeană a Cercetătorului

Carta europeană a cercetătorului este un ansamblu de principii generale şi de condiţii de bază care specifică rolurile, responsabilităţile şi prerogativele cercetătorilor şi angajatorilor şi/sau finanţatorilor cercetătorilor[1]. Ea are ca obiectiv să asigure ca relaţiile între cercetători şi angajatori sau finanţatori să fie de natură să favorizeze reuşita în ceea ce priveşte producţia, transferul, împărtăşirea şi difuzarea cunoştinţelor şi a dezvoltării tehnologice şi să favorizeze dezvoltarea carierei cercetătorilor. Carta recunoaşte de asemenea valoarea tuturor formelor de mobilitate ca mijloc de îmbunătăţire a dezvoltării profesionale a cercetătorilor.

În această perspectivă, carta constituie un cadru pentru cercetători, angajatori şi finanţatori, care îi invită să acţioneze în mod responsabil şi ca profesionişti în mediul lor de lucru, şi să se recunoască în această calitate unii pe alţii.

Carta se adresează tuturor cercetătorilor din Uniunea Europeană, în toate etapele carierei lor şi acoperă toate domeniile de cercetare din sectorul public şi privat, independent de natura angajamentului sau funcţiei lor[2], de statutul juridic al angajatorului sau de tipul organizaţiei sau instituţiei în care se efectuează lucrările. Ea ţine cont de rolurile multiple ale cercetătorilor care sunt angajaţi nu numai pentru a realiza lucrări de cercetare şi/sau pentru a efectua activităţi de dezvoltare, dar ei intervin deasemenea atât ca directori de teză/stagiu sau mentori cât şi în gestiune sau sarcini administrative.

Carta pleacă de la principiul că cercetătorii ca şi angajatorii şi/sau finanţatorii au obligaţia primordială să se asigure că ei respectă exigenţele legislaţiei naţionale, regionale sau sectoriale respective. Atunci când cercetătorii beneficiază de un statut şi de drepturi mai favorabile, în anumite privinţe, decât acelea prevăzute în Cartă, dispoziţiile acesteia din urmă nu trebuiesc să fie invocate pentru a restrânge statutul şi drepturile deja câştigate.

Cercetătorii ca şi angajatorii şi finanţatorii care aderă la Cartă trebuie să respecte de asemenea drepturile fundamentale şi să observe principiile recunoscute de Carta drepturilor fundamentale a Uniunii Europene[3].

PRINCIPII GENERALE ŞI CONDIŢII DE BAZĂ APLICABILE CERCETĂTORILOR

Libertatea de a cerceta

Cercetătorii ar trebui să-şi centreze lucrările lor de cercetare pe binele omenirii şi pe extinderea frontierelor cunoaşterii ştiinţifice, bucurându-se de libertatea de gândire şi expresie ca şi de libertatea de a alege metodele, care să le permită rezolvarea problemelor, conform practicilor şi principiilor etice recunoscute.

Cercetătorii trebuie totuşi să recunoască limitele acestei libertăţi susceptibile de a decurge din circumstanţe particulare de cercetare (în special în planul supervizării, orientării şi gestiunii) sau din constrângeri operaţionale, de exemplu pentru raţiuni de buget sau infrastructură sau, în mod deosebit, în sectorul industrial, pentru raţiuni de protecţie a proprietăţii intelectuale. Aceste limite nu trebuie totuşi să se opună practicilor şi principiilor etice recunoscute, la care cercetătorii trebuie să adere.

---

[1] Vezi definiţia de la secţiunea 3.
[2] Vezi definiţia de la secţiunea 3.
[3] JO C 364 din 18.12.2000, p. 1.

BCU IAŞI / CENTRUL UNIVERSITAR LIBRARY

Principii etice

Cercetătorii trebuie să adere la practicile etice recunoscute şi la principiile etice fundamentale aplicabile în disciplinele lor ca şi la normele etice statuate de diferite coduri etice naţionale, sectoriale sau instituţionale.

Responsabilitatea profesională

Cercetătorii se străduiesc din plin să se asigure că lucrările lor de cercetare sunt utile societăţii şi nu reproduc cercetări efectuate în altă parte mai înainte. Ei evită orice tip de plagiat şi respectă principiul proprietăţii intelectuale şi al proprietăţii comune a datelor în cazul cercetării efectuate în colaborare cu unul sau mai mulţi directori de teză/stagiu şi/sau alţi cercetători. Necesitatea de a valida observaţiile noi demonstrând că experienţele sunt reproductibile nu ar trebui interpretată ca un plagiat, cu condiţia ca datele supuse confirmării să fie explicit citate.

Cercetătorii veghează ca în cazul delegării unui oarecare aspect al lucrării lor, cel delegat să aibe competenţa necesară.

Atitudinea profesională

Cercetătorii ar trebui să ia cunoştinţă despre obiectivele strategice care guvernează mediul lor de cercetare inclusiv mecanismele de finanţare, şi ar trebui să ceară toate autorizaţiile necesare înainte de a începe lucrările lor de cercetare sau de a accede la resursele furnizate. Ei ar trebui să informeze pe angajatorii lor, finanţatorii lor sau directorul de teză/stagiu atunci când proiectul lor de cercetare este întârziat, redefinit sau încheiat, sau să anunţe dacă proiectul lor trebuie să fie terminat mai repede sau să fie suspendat pentru indeferent ce cauză.

Obligaţiile contractuale şi legale

Cercetătorii la toate nivelele ar trebui să cunoască reglementările naţionale, sectoriale sau instituţionale, care impun condiţiile de formare şi de lucru. Aceasta cuprinde reglementările în materie de drepturi de proprietate intelectuală si exigenţele şi condiţiile oricărui sponsor sau finanţator, independent de natura contractului lor. Cercetătorii aderă la aceste reglementări furnizând rezultatele cerute (de exemplu teză, publicaţii, brevete, rapoarte, dezvoltare de produse noi etc.) aşa cum este stipulat în condiţiile contractului sau documentului echivalent.

Responsabilitatea

Cercetătorii trebuie să fie conştienţi de faptul că ei sunt responsabili faţă de angajatorii lor, finanţatori sau alte organisme publice sau private conexe şi sunt deasemenea responsabili, pentru motive în primul rând etice, faţă de societate în ansamblul ei. In mod deosebit, cercetătorii finanţaţi din fonduri publice sunt deasemenea responsabili de utilizarea eficientă a banilor contribuabililor. In consecinţă, ei ar trebui să adere la principiile de gestiune financiară sănătoasă, transparentă şi eficace şi să coopereze pentru orice audit al cercetării lor de către persoane autorizate, întreprins de angajatorii/finanţatorii lor sau de comitete de etică.

Metodele de colectare şi analiză a datelor, rezultatele şi după caz, detalierea datelor ar trebui să fie accesibile examinării interne şi externe, ori de câte ori este necesar şi la cererea autorităţilor competente.

Bunele practici în sectorul de cercetare

Cercetătorii ar trebui să adopte oricând metode de lucru sigure, conforme legislaţiei naţionale şi în special să ia precauţiunile necesare pentru a garanta sănătatea şi securitatea şi pentru a surmonta consecinţele catastrofelor legate de tehnologia informaţiei, de exemplu stabilind strategiile de back-up corespunzătoare. Ei ar trebui să cunoască exigenţele legale naţionale în vigoare privind protecţia datelor şi protecţia confidenţialităţii şi să întreprindă demersurile necesare pentru a le satisface în orice moment.

Difuzarea şi exploatarea rezultatelor

Toţi cercetătorii ar trebui să vegheze ca, în conformitate cu dispoziţiile lor contractuale, rezultatele lucrărilor lor de cercetare să fie difuzate şi exploatate, fiind de exemplu comunicate, transferate către alte organisme de cercetare sau, după caz, comercializate. Cercetătorii experimentaţi,

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

în mod special, ar trebui să joace un rol pilot asigurându-se că cercetarea dă rezultate şi că acestea fac obiectul unei exploatări comerciale sau sunt puse la dispoziţia publicului (sau ambele simultan) în orice ocazie.

Angajamentul faţă de societate

Cercetătorii ar trebui să vegheze ca activităţile lor de cercetare să fie aduse la cunoştinţa societăţii în ansamblul său în aşa fel ca ele să fie înţelese de nespecialişti, îmbunătăţind astfel înţelegerea ştiinţei de către societate. Angajamentul direct cu marele public va ajuta pe cercetători să înţeleagă mai bine interesul societăţii pentru priorităţile din ştiinţă şi tehnologie, precum şi preocupările sale.

Relaţia cu directorii de teză/stagiu

Cercetătorii în fază de formare ar trebui să stabilească relaţii structurate şi regulate cu directorii lor de teză/stagiu şi reprezentanţii facultăţilor/departamentelor în aşa fel încât să obţină cel mai bun profit din relaţiile lor cu aceştia.

Acest lucru constă în a consemna toate progresele realizate şi rezultatele cercetării obţinute, a primi o confirmare a informaţiei cu ajutorul rapoartelor şi seminariilor, a exploata acest feed-back şi a lucra respectând programele convenite, jaloanele fixate, prestaţiile de furnizat şi rezultatele preconizate ale cercetării.

Supervizarea şi sarcinile de gestiune

Cercetătorii experimentaţi ar trebui să consacre o atenţie deosebită rolurilor lor multiple atât ca directori de teză/stagiu, mentori, consilieri de carieră, şefi, coordonatori de proiect, directori sau specialişti în comunicarea ştiinţifică. Ei trebuie să se achite de aceste sarcini conform standardelor profesionale cele mai ridicate. În ceea ce priveşte rolul lor de director de teză/stagiu sau de mentor de cercetare, cercetătorii experimentaţi ar trebui să pună bazele unei relaţii constructive şi pozitive cu cercetătorii debutanţi, în scopul realizării condiţiilor necesare transferului eficient de cunoştinţe şi unei bune dezvoltări ale carierei cercetătorului.

Dezvoltarea profesională continuă

În toate etapele carierei lor, cercetătorii ar trebui să caute să-şi îmbunătăţească continuu pregătirea actualizând şi dezvoltând regulat capacităţile şi competenţele lor. Pot fi folosite diferite mijloace, în mod special, dar nu exclusiv, formarea de natură precisă, precum şi atelierele, conferinţele şi învăţarea „on line".

PRINCIPII GENERALE ŞI CONDIŢII DE BAZĂ APLICABILE ANGAJATORILOR ŞI FINANŢATORILOR

Recunoaşterea profesiei

Toţi cercetătorii angajaţi într-o carieră de cercetare ar trebui să fie recunoscuţi ca profesionişti şi să fie trataţi în consecinţă. Această recunoaştere ar trebui să înceapă la debutul carierei lor, adică la nivelul ciclului III, şi ar trebui să înglobeze toate nivelele, independent de clasificarea lor la nivel naţional (de exemplu: angajat, student în ciclul III, doctorant, bursier titular al unui doctorat, funcţionar).

Ne-discriminarea

Angajatorii şi/sau finanţatorii nu practică nici-o discriminare între cercetători pe bază de sex, vârstă, origine etnică, naţională sau socială, religie sau credinţă, orientare sexuală, limbă, handicap, opinie politică, situaţie socială sau economică.

Mediul cercetării

Angajatorii şi finanţatorii ar trebui să vegheze la crearea mediului de cercetare sau de formare pentru cercetare cel mai stimulant şi să ofere echipamente, instalaţii şi posibilităţile cele mai adecvate, în special pentru colaborarea la distanţă prin intermediul reţelelor de cercetare, şi să

BUAV IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

vegheze la respectarea reglementărilor naţionale sau sectoriale referitoare la sănătatea şi securitatea în cercetare. Finanţatorii ar trebui să vegheze ca resursele potrivite să fie furnizate în sprijinul programului de lucru convenit.

Condiţiile de lucru

Angajatorii şi/sau finanţatorii ar trebui să vegheze la condiţiile de muncă pentru cercetători inclusiv pentru cercetătorii handicapaţi, oferind corespunzător flexibilitatea considerată esenţială pentru încheierea lucrărilor de cercetare conform legislaţiei naţionale în vigoare şi convenţiilor colective naţionale sau sectoriale. Ei ar trebui să furnizeze condiţii de lucru care să permită cercetătorilor atât femei cât şi bărbaţi să combine familia şi munca, copii şi cariera[1].O atenţie particulară ar trebui să fie acordată, printre altele, orarului variabil, muncii cu program parţial sau tele-muncii şi concediilor sabatice cât şi dispoziţiilor financiare şi administrative indispensabile punerii în aplicare a acestor cerinţe.

Stabilitatea şi continuitatea de angajare

Angajatorii şi/sau finanţatorii ar trebui să vegheze ca munca cercetătorilor să nu fie minată de instabilitatea contractelor de muncă şi ar trebui deci să se angajeze în măsura posibilului să amelioreze stabilitatea condiţiilor de lucru pentru cercetători, aplicând şi respectând astfel principiile şi condiţiile fixate prin directiva 199/70/CE a Consiliului[2].

Finanţarea şi salariile

Angajatorii şi finanţatorii ar trebui să vegheze ca cercetătorii să se bucure de condiţii echitabile şi atractive pe plan financiar şi/sau de salarii, însoţite de dispoziţii adecvate şi echitabile în materie de securitate socială (inclusiv asigurarea de boală şi alocaţiile parentale, dreptul la pensie şi indemnizaţia de somaj) conform legislaţiei naţionale în vigoare şi convenţiilor colective naţionale sau sectoriale. Aceste măsuri trebuie să includă cercetătorii în toate etapele carierei lor, inclusiv cercetătorii la început de carieră, corespunzător statutului lor juridic, performanţelor lor şi nivelului lor de calificări şi/sau de responsabilităţi.

Echilibrul între sexe[3]

Angajatorii şi/sau finanţatorii ar trebui să aibe în vedere instaurarea unui echilibru reprezentativ între barbaţi şi femei la toate nivelele personalului, inclusiv la nivelul directorilor de teză/stagiu şi a administratorilor. Acest echilibru ar trebui să se obţină cu ajutorul unei politici de egalitate de şanse în momentul recrutării şi în etapele ulterioare ale carierei, fără ca aceasta să afecteze criteriile calităţii şi competenţei. Pentru ca egalitatea de tratament să fie asigurată, comitetele de selecţie şi evaluare ar trebui să reflecteze la un echilibru adecvat între bărbaţi şi femei.

Dezvoltarea carierei

Angajatorii şi/sau finanţatorii ar trebui să elaboreze, de preferinţă în cadrul gestiunii lor asupra resurselor umane, o strategie specifică de dezvoltare a carierei pentru cercetători în toate etapele carierei lor, oricare ar fi situaţia lor contractuală, inclusiv pentru cercetătorii sub contract cu durată determinată. Această strategie va trebui să includă disponibilitatea mentorilor care intervin pentru a furniza un sprijin şi o orientare în favoarea dezvoltării personale şi profesionale a cercetătorilor, permiţând astfel să fie motivaţi şi contribuind la reducerea oricărei insecurităţi privitoare la viitorul lor profesional. Toţi cercetătorii ar trebui să fie informaţi asupra acestor dispoziţii şi acorduri.

---

[1] Vezi SEC(2005) 260, „Femeile şi ştiinţa: Excelenţă şi Inovare – Egalitatea între sexe în lumea ştiinţifică".

[2] Directiva 1999/70/CE a Consiliului din 28 iunie 1999 privind acordul-cadru între CES, UNICE şi CEEP asupra muncii cu durată determinată (JO L 175 din 10.07.1999, p. 43) care cere să se evite ca lucrătorii pe durată determinată să fie trataţi de o maniera mai puţin favorabilă faţă de lucrătorii pe durata nedeterminată comparabili, să prevină abuzurile decurgând din utilizarea contractelor pe durată determinată succesive, să amelioreze accesul la formare pentru lucrătorii pe durată determinată si să asigure ca lucrătorii pe durată determinată să fie informaţi asupra posturilor cu durată nedeterminată vacante.

[3] A se vedea SEC(2005) 260, „Femeile şi ştiinţa, Excelenţa şi inovarea – Egalitatea sexelor în lumea ştiinţifică".

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Punerea în valoare a mobilității

Angajatorii și/sau finanțatorii trebuie să recunoască valoarea mobilității geografice, intersectoriale, interdisciplinare, transdisciplinare și virtuale[1], ca și pe aceea a mobilității între sectorul public și cel privat, ca fiind un mijloc important de creștere a nivelului științific și de dezvoltare profesională în toate etapele carierei unui cercetător. În consecință, ei ar trebui să instaureze astfel de opțiuni în strategia de dezvoltare a carierei, să valorifice și să recunoască pe deplin orice experiență de mobilitate în sistemul lor de progres/evaluare a carierei.

Aceasta necesită de asemenea crearea instrumentelor administrative indispensabile pentru a permite transferabilitatea burselor și a dispozițiilor în materie de securitate socială, conform legislației naționale

Accesul la formarea pentru cercetare și la dezvoltarea continuă

Angajatorii și/sau finanțatorii ar trebui să vegheze ca tuturor cercetătorilor, în toate etapele carierei lor și independent de situația lor contractuală, să li se ofere oportunități de dezvoltare profesională și de ameliorare a capacității lor de inserție profesională având acces la măsurile de dezvoltare continuă a priceperii și competențelor.

Aceste măsuri ar trebui să facă obiectul unei evaluări regulate în scopul de a determina în ce masură sunt accesibile, puse în aplicare și eficiente pentru ameliorarea abilității, competenței și capacității de inserție profesională.

Accesul la serviciile de orientare a carierei

Angajatorii și finanțatorii ar trebui să vegheze ca cercetătorilor, în toate etapele carierei lor și independent de situația lor contractuală, să li se ofere sfaturi de orientare în carieră și un ajutor pentru găsirea unei angajament, fie în instituțiile respective, fie pe baza unei colaborări cu alte structuri.

Drepturile de proprietate intelectuală

Angajatorii și finanțatorii ar trebui să vegheze ca cercetătorii, în toate etapele carierei lor, să beneficieze de exploatarea (dacă este cazul) a rezultatelor activității lor de cercetare-dezvoltare, grație unei protecții juridice și în special printr-o protecție adecvată a drepturilor de proprietate intelectuală, inclusiv drepturile de autor.

Politicile și practicile ar trebui să specifice ce drepturi revin cercetătorilor și/sau după caz, angajatorilor lor sau altor părti, inclusiv organizațiilor comerciale sau industriale externe după eventualele dispoziții ale acordurilor specifice sau altor tipuri de acorduri.

Co-autoratul

În timpul evaluării personalului, instituțiile ar trebui să rezerve o primire favorabilă colaborării între autori, care dovedește o abordare constructivă la realizarea cercetării. Angajatorii și/sau finanțatorii ar trebui deci să dezvolte strategii, practici și proceduri pentru a furniza cercetătorilor, inclusiv la debutul carierei, condițiile-cadru necesare pentru a avea dreptul să fie recunoscuți și să fie numiți și/sau citați în cadrul contribuțiilor lor reale, atât ca și co-autori de documente, de brevete etc. sau să publice rezultatele lor proprii de cercetare independent de directorii lor de teză/stagiu.

Supervizarea

Angajatorii și/sau finanțatorii ar trebui să vegheze ca să fie clar indicată o persoană de referință pe care cercetătorii la debutul carierei pot să o consulte pentru execuția sarcinilor lor profesionale și ar trebui să îi informeze pe cercetători în consecință.

Aceste dispoziții ar trebui să determine clar că directorii de teză/stagiu propuși au o expertiză suficientă în materie de supervizare a cercetării, că ei au timpul, cunoștințele, experiența, expertiza și angajamentul necesare pentru a putea oferi o susținere adecvată cercetătorului în formare, și că ei

[1] Colaborare la distanță prin rețele electronice.

BCU ȘTIINȚIFICĂ CENTRALĂ UNIVERSITY LIBRARY

prevăd procedurile necesare în materie de avansare şi examinare precum si mecanismele de feed-back necesare.

Instruirea

Instruirea este un mijloc esenţial pentru a structura şi difuza cunoştinţele şi ar trebui deci să fie considerat ca o opţiune de mare valoare pe parcursul profesional al cercetătorilor. Totuşi, responsabilităţile cadrului didactic nu ar trebui să fie excesive şi nu ar trebui să impiedice pe cercetători, mai ales la începutul carierei, să-şi desfăşoare activităţile lor de cercetare.

Angajatorii şi/sau finanţatorii ar trebui să vegheze ca sarcinile de instruire să fie convenabil remunerate şi să fie luate în consideraţie în sistemele de evaluare, şi ca timpul consacrat de membrii personalului, experimentaţi în formarea cercetătorului la început de carieră, să fie luat în consideraţie în cadrul sarcinii lor de instruire. O formare corespunzătoare ar trebui să fie furnizată pentru activităţile de instruire şi de formare ca parte integrală a dezvoltării profesionale a cercetătorului.

Sistemele de evaluare

Angajatorii şi/sau finanţatorii ar trebui să introducă pentru toţi cercetătorii, inclusiv cei experimentaţi, sisteme de evaluare pentru ca performanţele lor profesionale să fie evaluate în mod regulat şi transparent de către un comitet independent (şi de preferinţă internaţional în cazul cercetătorilor experimentaţi).

Aceste proceduri de evaluare ar trebui să ţină cont conform regulilor prescrise de ansamblul creativităţii lor de cercetare şi de rezultatele lor în cercetare, de exemplu: publicaţii, brevete, administrarea cercetării, instruire şi conferinţe, supervizare, funcţie de mentor, colaborare naţională sau internaţională, sarcini administrative, activităţi de sensibilizare a publicului şi mobilitate, şi ar trebui să fie luate în consideraţie în cadrul avansării în carieră.

Plângerile şi recursurile

Angajatorii şi/sau finanţatorii ar trebui să stabilească proceduri corespunzătoare conform regulilor şi reglementărilor naţionale, eventual sub forma unei persoane imparţiale (de tip mediator) pentru a trata plângerile/recursurile cercetătorilor, inclusiv cele privitoare la conflictele între directorii de teză/stagiu şi cercetătorii la început de carieră. Aceste proceduri ar trebui să furnizeze întregului personal de cercetare o asistenţă confidenţială şi informală pentru a rezolva conflictele de muncă, litigiile şi reclamaţiile în scopul promovării unui tratament just şi echitabil în interiorul instituţiei şi să amelioreze calitatea globală a mediului de lucru.

Participarea la organele de decizie

Angajatorii şi finanţatorii ar trebui să recunoască că este pe de-a-întregul legitim, şi chiar de dorit, ca cercetătorii să fie reprezentaţi în organele corespunzătoare de informare, de consultare şi de decizie din instituţiile pentru care ei lucrează, în scopul protejării şi promovării intereselor individuale şi colective în calitate de profesionişti şi să contribuie activ la funcţionarea instituţiei[1].

Recrutarea

Angajatorii şi/sau finanţatorii ar trebui să vegheze ca să fie în mod clar specificate normele de intrare şi admitere pentru cercetători, în mod deosebit la debutul în carieră, şi ar trebui deasemenea să faciliteze accesul grupurilor dezavantajate sau cercetătorilor care revin la o carieră de cercetător, inclusiv cadrele didactice (de orice nivel) care revin la o carieră de cercetător. Angajatorii şi finanţatorii ar trebui să adere la principiile expuse în codul de conduită pentru recrutarea cercetătorilor atunci când numesc sau recrutează cercetători.

[1] În această privinţă, a se vedea de asemenea Directiva 2002/14/CE a Parlamentului European şi a Consiliului (JO L 80 din 23/03/2002, p. 29).

POLITEHNICA UNIVERSITY LIBRARY

SECȚIUNEA 2
Codul de conduită pentru recutarea cercetătorilor

Codul de conduită pentru recrutarea cercetătorilor constă într-un ansamblu de principii generale şi de condiții de bază care ar trebui să fie aplicate de către angajatori şi/sau finanțatori atunci când aceştia numesc sau recrutează cercetători. Aceste principii şi condiții de bază ar trebui să garanteze respectul valorilor precum transparența procesului de recrutare şi egalitatea tratamentului tuturor candidaților, în special în perspectiva stabilirii unei piețe europene a muncii atractive, deschisă şi durabilă pentru cercetători. Ele sunt complementare principiilor şi condițiilor de bază descrise în Carta europeană a cercetătorului. Instituțiile şi angajatorii care aderă la Codul de conduită vor dovedi deschis angajamentul lor că acționează de o manieră responsabilă şi respectabilă şi furnizează condiții-cadru echitabile pentru cercetători, în intenția lor manifestă de a contribui la progresul spațiului european al cercetării.

PRINCIPII GENERALE ŞI CONDIȚII DE BAZĂ CONSTITUIND CODUL DE CONDUITĂ

Recrutarea

Angajatorii şi/sau finanțatorii ar trebui să stabilească procedurile de recrutare deschise[1], eficace, transparente, favorabile, comparabile la scară internațională, şi adaptate tipurilor de posturi publicate. Anunțurile ar trebui să dea o descriere extinsă a cunoştințelor şi competențelor cerute şi nu ar trebui să fie atât de specializate încât să descurajeze pe posibilii candidați. Angajatorii ar trebui să includă o descriere a condițiilor de muncă şi a drepturilor, cuprinzând şi perspectiva de dezvoltare în carieră. În afară de aceasta, perioada de timp care separă publicarea ofertei de lucru sau de apel la candidaturi şi data limită de răspuns trebuie să fie realistă.

Selecția

Comitetele de selecție ar trebui să adune expertize şi competențe diverse, să reflecte un echilibru adecvat între bărbați şi femei şi, dacă este necesar şi posibil, să includă membrii proveniți din diferite sectoare (public şi privat) şi discipline, provenind in special din alte țări şi posedând o experiență corespunzătoare pentru a evalua candidatul. În măsura posibilului, un larg evantai de practici de selecție ar trebui să fie utilizat, precum evaluarea de către experți externi şi discuțiile față în față. Membrii comitetelor de selecție vor trebui să fie formați corespunzător.

Transparența

Candidații ar trebui să fie informați, înaintea selecției, despre procesul de recrutare şi despre criteriilor de selecție, despre numărul de posturi disponibile şi despre perspectivele de dezvoltare în carieră. La ieşirea din procesul de selecție, ei ar trebui deasemenea să fie informați asupra punctelor tari şi slabe ale candidaturii lor.

Aprecierea meritului

Procesul de selecție ar trebui să ia în considerație totalitatea experienței[2] dobândite de candidați. Concentrându-se asupra potențialului global ca cercetători, el trebuie deasemenea să țină cont de creativitatea lor şi de gradul lor de independență.

---

[1] Toate instrumentele disponibile ar trebui să fie utilizate, în special resursele internaționale sau mondiale accesibile bazate pe web, cum ar fi portalul asupra mobilității cercetătorilor: http://europa.eu. int/eracareers.

[2] A se vedea de asemenea Carta Europeană a Cercetătorului: Sisteme de evaluare, secțiunea 1 a prezentului document.

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Aceasta înseamnă că meritul ar trebui să fie judecat atât pe plan calitativ cât şi pe plan cantitativ, punând accentul pe rezultatele remarcabile obţinute într-un parcurs profesional diversificat şi nu numai pe numărul de publicaţii. În consecinţă, importanţa indicatorilor bibliometrici ar trebui să fie corect ponderată în cadrul unui evantai mai larg de criterii de evaluare, precum instruirea, supervizarea, munca de echipă, transferul de cunoştinţe, administrarea cercetării, inovarea şi activităţile de sensibilizare a publicului. Pentru candidaţii proveniţi din sectorul industrial, o atenţie deosebită ar trebui acordată contribuţiei la brevete, activităţii de dezvoltare sau invenţii.

Variaţiile în cronologia CV-urilor

Întreruperile de carieră sau variaţiile în ordinea cronologică a CV-ului nu ar trebui penalizate ci considerate ca dezvoltare a unei cariere, şi deci ca o contribuţie potenţial preţioasă la dezvoltarea profesională a cercetătorului către un parcurs profesional multidimensional. Candidaţii ar trebui să fie deci autorizaţi să-şi supună examinării CV-ul lor bazaţi pe dovezi, reflectând un ansamblu reprezentativ de realizări şi de calificări adecvate postului solicitat.

Recunoaşterea experienţei de mobilitate

Orice experienţă de mobilitate, de exemplu:o perioadă de şedere într-o altă ţară/regiune sau într-o altă instituţie de cercetare (publică sau privată), sau o schimbare de disciplină sau de sector, fie în cadrul formării iniţiale de cercetare fie intr-un stadiu ulterior al carierei de cercetător, sau chiar o experienţă de mobilitate virtuală, ar trebui să fie considerată ca o contribuţie preţioasă la dezvoltarea profesională a cercetătorului.

Recunoaşterea calificărilor

Angajatorii şi/sau finanţatorii ar trebui să prevadă evaluarea corespunzătoare a calificărilor universitare şi profesionale a tuturor cercetătorilor, inclusiv calificările non-formale, mai ales în contextul mobilităţii internaţionale şi profesionale. Ei ar trebui să se informeze şi să dobândească o înţelegere completă a regulilor, a procedurilor şi a normelor care definesc recunoaşterea acestor calificări şi, în consecinţă, să exploreze dreptul intern în vigoare, convenţiile şi regulile specifice cu privire la recunoaşterea acestor calificări pe toate căile disponibile[1].

Vechimea

Nivelurile de calificare cerute ar trebui să corespundă necesităţilor postului şi să nu fie definite ca un obstacol la intrare. Recunoaşterea şi evaluarea calificărilor ar trebui să aibe drept ax central judecarea realizărilor persoanei mai degrabă decât situaţia sa sau reputaţia instituţiei în care şi-a dobândit calificările. Deoarece calificările profesionale pot fi dobândite la începutul unei lungi cariere, modelul dezvoltării profesionale de-a lungul vieţii ar trebui deasemenea recunoscut.

Numirea post-doctorat

Instituţiile care numesc cercetători pe titulari ai unui doctorat ar trebui să stabilească reguli clare şi orientări explicite pentru recrutarea şi numirea cercetătorilor post-doctorat, inclusiv durata maximală şi obiectivele acestor numiri. Aceste orientări ar trebui să ţină cont de timpul petrecut în precedentele numiri post-doctorat în alte instituţii, şi de faptul că statutul post-doctorat ar trebui să fie tranzitoriu, în scopul principal de a oferi posibilităţi suplimentare de dezvoltare profesională pentru o carieră de cercetător în cadrul perspectivelor de avansare pe termen lung.

[1] A se consulta http://www.enic-naric.net/ pentru informaţii mai ample asupra reţelei NARIC (Reţeaua de centre naţionale de informare asupra recunoaşterii academice a diplomelor) şi a reţelei ENIC (Reţeaua europeană de centre de informare).

BCU MS / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

SECȚIUNEA 3
Definiții

Cercetători

Prezenta recomandare recurge la definiția internațională recunoscută a lui Frascati[1]. În consecință, cercetătorii sunt descriși ca:

„specialiști care lucrează la conceperea sau la crearea de cunoștințe, produse, procedee, metode și sisteme noi și la administrarea proiectelor aferente".

Mai specific, recomandarea privește toate persoanele profesional ocupate în Cercetare și Dezvoltare în oricare stadiu al carierei lor[2], independent de clasificarea lor. Această definiție cuprinde orice activitate în domeniile „cercetării fundamentale", a „cercetării strategice", a „cercetării aplicate", a „dezvoltării experimentale" și a „transferului de cunoștințe", inclusiv inovarea și activitățile de consiliere, de supervizare și de învățământ, administrarea cunoașterii și a drepturilor de proprietate intelectuală, exploatarea rezultatelor cercetării sau jurnalismul științific.

O distincție s-a stabilit între cercetător începător și cercetător experimentat:

– termenul de „cercetător începător"[3] face referință la cercetătorii în cursul primilor 4 ani (echivalent în program integral) ai activității lor de cercetare, inclusiv perioada de formare ca cercetător;

– termenul de „cercetător experimentat"[4] a fost definit ca fiind cercetătorul care are minimum 4 ani de experiență în cercetare (echivalent în program integral) după obținerea unei diplome universitare care îi da accesul la studii doctorale în țara în care diploma universitară a fost obținută sau cercetători având deja titlul de doctor, indiferent de timpul consacrat obținerii diplomei de doctorat.

Angajatori

În cadrul prezentei recomandări termenul „angajatori" face referință la toate instituțiile publice sau private care angajează cercetători pe bază de contract sau care îi primește în virtutea altor tipuri de contracte sau numiri, în special fără relații financiare directe. Acest ultim caz privește în mod deosebit institutele de învățământ superior, departamentele facultăților, laboratoarele, fundațiile sau organismele private în care cercetătorii se formează pentru cercetare sau efectuează activitatea lor de cercetare pe baza unei finanțări furnizate de un terț.

Finanțatori

Termenul de „finanțatori" face referință la toate organismele[5] care furnizează o finanțare (inclusiv tratamentele, preturile, subvențiile și bursele) institutelor de cercetare publice sau private, în special institutelor de învățământ superior. Sub acest titlu s-ar putea stipula ca și condiție primordială de finanțare că instituțiile finanțate ar trebui să stabilească și să aplice strategii, practici și mecanisme eficiente conforme principiilor generale și condițiilor de bază expuse în prezenta recomandare.

Numirea sau angajarea

Este vorba de orice tip de contract sau remunerație sau de bursă, subvenție sau prețuri finanțate de un terț, inclusiv o finanțare pentru programul sau programe-cadru[6].

---

[1] Manual Frascati, OCDE, 2002 (Propunere de standard practic pentru supravegherea cercetării și dezvoltării experimentale).

[2] COM(2003) 436 din 18.07.2003:Cercetătorii în spațiul european al cercetării:o profesie,cariere multiple.

[3] Vezi programul de lucru: Structurarea spațiului european al cercetării –Resurse umane și mobilitate-Acțiunile Marie Curie, ediția septembrie 2004, pag. 41.

[4] Idem, pag. 42.

[5] Comunitatea se va mobiliza să aplice angajamentele fixate prin prezenta recomandare în beneficiul finanțării ca programe-cadru pentru acțiuni de cercetare, dezvoltare tehnologică și demonstrații.

[6] Programul sau programele-cadru pentru acțiuni de cercetare, dezvoltare tehnologică și demonstrații.

PRUTEANU UNIVERSITY LIBRARY

Anexa 6

EUROPEAN CURRICULUM VITAE FORMAT

Photo

PERSONAL INFORMATION

Name
Address
Telephone
Fax
E-mail

Nationality
Date of birth

WORK EXPERIENCE

[Add separate entries for each relevant post occupied, starting with the most recent.]

- Dates (from – to)
- Name and address of employer
- Type of business or sector
- Occupation or position held
- Main activities and responsibilities

EDUCATION AND TRAINING

[Add separate entries for each relevant course you have completed, starting with the most recent.]

- Dates (from – to)
- Name and type of organization providing education and training
- Principal subjects/occupational skills covered
- Title of qualification awarded
- Level in national classification (if appropriate)

PERSONAL SKILLS AND COMPETENCES

Acquired in the course of life and career but not necessarily covered by formal certificates and diplomas.

MOTHER TONGUE **[Specify mother tongue]**

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

OTHER LANGUAGES	**[Specify language]**
• Reading skills	[Indicate level: excellent, good, basic]
• Writing skills	[Indicate level: excellent, good, basic]
• Verbal skills	[Indicate level: excellent, good, basic]
SOCIAL SKILLS AND COMPETENCES *Living and working with other people, in multicultural environments, in positions where communication is important and situations where teamwork is essential (for example culture and sports), etc.*	[Describe these competences and indicate where they were acquired.]
ORGANISATIONAL SKILLS AND COMPETENCES *Coordination and administration of people, projects and budgets; at work, in voluntary work (for example culture and sports) and at home, etc.*	[Describe these competences and indicate where they were acquired.]
TECHNICAL SKILLS AND COMPETENCES *With computers, specific kinds of equipment, machinery, etc.*	[Describe these competences and indicate where they were acquired.]
ARTISTIC SKILLS AND COMPETENCES *Music, writing, design, etc.*	[Describe these competences and indicate where they were acquired.]
OTHER SKILLS AND COMPETENCES *Competences not mentioned above.*	[Describe these competences and indicate where they were acquired.]
DRIVING LICENCE(S)	
ADDITIONAL INFORMATION	[Include here any other information that may be relevant, for example contact persons, references, etc.]
ANNEXES	[List any attached annexes.]

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

ABSTRACT

By the end of the last century, the European academic world, experts and managers in scientific research began to draw more and more attention to Europe's remaining behind other geographical areas, in the general field of sciences and, in consequence, in that of development. The researchers' signals were taken over by responsible political factors, at national level as well as at the level of the European Union. The political world became ever more aware that there cannot be development without research, and the latter is unconceivable without education.

Scientific research has become ever more expensive and complex, needing not only financial efforts, but also better trained human resources.

This book was issued as a necessity in the context of reform in education, first of all through the change of the academic studies structure. The distinguishing feature of higher education, as compared to the rest of the educational system, is the existence of effective scientific research activity, of knowledge procedure. This context includes the introduction of courses on scientific research methodology, as well as the PhD reform, which entails an advanced academic training program, on the basis of an educational curriculum. One of the main functions of a university is to introduce students to scientific knowledge, by initiating them into the mechanisms of science production and by determining them to actually participate to the research. At the same time, debutant researchers must be guided in the complexity of scientific activities.

In each of the chapters, the general frame, and if necessary, the application principles are briefly presented. Each chapter is itself a very vast domain and is object to many treatises issued all over the world. Consequently, it is impossible to contain all notions, philosophical and pragmatic aspects, the work having a limited character, without the pretension of an exhaustive approach. Thus, research based upon experiment cannot be treated in a way in which it could cover all experimental sciences, due to the infinite number of imaginable and achievable experiences.

The issue being discussed is often controversial – there are different, sometimes even divergent opinions worldwide. We have avoided a straightforward line by presenting different points of view, classifications, definitions, etc. as they are presented by experts in the field. Thus, the ethics chapter of research can pose several problems, especially those concerning bioethics, and the professor must bring the multitude of aspects, determined by the unprecedented scientific progress achieved in the last decades, to the attention of students and debutant researchers.

Scientific research can only be performed on the basis of a project, financed or not, and, consequently, information is needed on the elaboration and presentation of a project, as well as on the presentation of the research results.

Learning the notions contained in this course does not mean formation as a researcher. The essential role is played by the professor, the PhD adviser, the project director, the stage (phase) manager, who must pursue a training of competencies step by step, having an actual mentor role.

The preparation is achieved within a team, as research is conducted nowadays, and implies great effort, especially form the side of the instructors, as well as a construction which would transform the mere knowledge consumer into a producer.

In this direction, the work offers students, master's degree and PhD candidates, debutant researchers, mentors and not only, several elements of information with the aid of which formation

BUASM CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

through and for scientific research can be achieved. Details, too numerous at times, were introduced in order to render an image as complete as possible and to be used as arguments.

The aims that researchers must pursue, as well as the decision factors are broadly presented in the content of the book and here we enounce them concisely, in a random order:

– accessibility and transparency in the process of selection, usage, evaluation, expertise, etc;
– responsibility to institutions and public money;
– quality through excellence;
– efficiency in research-development and innovation demarches, with response to social needs;
– independence and integrity, especially in conflict of interests;
– precocious and preventive alertness regarding new problems and threats.

In the work are also presented some examples of quizzes, which can be adapted and/or improved so as to ensure debutant researchers' participation to evaluating the works of their colleagues or their own.

Being aware of the incomplete character of this work, as well as of the existence of approach and interpretation differences as compared to other authors, which inevitably lead to controversies, differences that are specific to scientific research, the authors would like to thank all those who will provide them with feedback.

March 2007 The authors

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CONTENTS

Foreword 9
Introduction 11

Chapter 1. Brief notions of epistemology 13
1.1. Science, knowledge, technology 13
1.2. Laws of nature, theories 19
1.3. Hypothesis, observation, experiment, model 19
Bibliography 21

Chapter 2. Specific definitions to the field of scientific research and Technological development 23
2.1. Scientific research, technological development and innovation after OCDE 23
2.2. Specific definitions to the Romanian research-development system 30
2.3. Other specific definitions to the research-development system in Romania 32
2.4. Specific definitions and regulations to scientific research in the Romanian medical field 35
Bibliography 37

Chapter 3. The research-development system in Romania 39
3.1. Research-development units and institutions 39
3.2. National strategy 40
3.3. Research-development and innovation plans, programs and grants, and their financing 48
3.3.1. The national plan for research-development and innovation 48
3.3.2. The IMPACT program 70
3.3.3. Sectorial plans 73
3.3.4. The Romanian Academy's plan 74
3.3.5. The nucleus program 75
3.3.6. Grants 76
3.4. The human resource of the research-development and innovation system 79
3.4.1. Definitions 79
3.4.2. The human resource in Romania 81
3.4.3. The perspective of the human resource in the research-development system in Romania 84
Bibliography 87

Chapter 4. International scientific research programs 89
4.1. The Frame Program of the European Union 89
4.2. Other international programs 102
4.2.1. The COST program (*European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research*) 102
4.2.2. The EUREKA program 104
4.2.3. The scientific program of NATO 105
4.2.4. Programs financed by ESF (*European Science Foundation*) 105
4.2.5. Bilateral programs 106
Bibliography 108

Chapter 5. Scientific research typology and data-collecting methods in scientific research 110
5.1. Types of scientific research 110
5.2. Biomedical scientific research categories 114
5.3. Data-collecting methods in scientific research 118
5.3.1. Qualitative methods 119
5.3.2. Quantitative methods 128
5.3.3. Combined (mixed) methods 136
Bibliography 138

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Chapter 6. Stages in scientific research
6.1. Choosing the topic to be researched
6.2. Documenting from the literature of the field
6.3. Establishing the issues to be researched
6.4. Developing a (some) hypotheses and a work plan
6.5. Rendering the work operational
6.6. Interpreting and capitalizing the results of the research
6.7. Possible errors during the research
6.8. Researcher's motivation
Bibliography

Chapter 7. The research project
7.1. Writing a proposal for a research project
7.2. Management of a research project
Bibliography

Chapter 8. Presenting the results of the scientific research
8.1. Oral and poster presentation
8.1.1. Oral presentation within scientific sessions
8.1.2. Elaborating and presenting a poster
8.2. Writing and presenting a thesis
8.3. Writing a scientific article for publishing
8.4. Elaborating and presenting a research report
Bibliography

Chapter 9. Evaluating scientific research
9.1. Evaluating research institutions
9.2. Evaluation tools
9.2.1. Evaluation through *peer-review*
9.2.2. Bibliometric evaluation
Bibliography

Chapter 10. Scientific research ethics
10.1. General ethical issues in research
10.2. Ethical issues in research on human subjects
10.3. Ethical issues in research on animals
10.4. Ethical issues within research programs of the European Union
Bibliography

Chapter 11. Intellectual property
11.1. General aspects
11.2. The international dimension
Bibliography

Addenda
Addenda 1. The law concerning the proper behavior in scientific research, technological development and innovation
Addenda 2. The Declaration of Helsinki of the World Medical Association
Addenda 3. The Convention on human rights and biomedicine (Adopted at Oviedo, Spain, 4 April 1997)
Addenda 4. The list of the European Union's documents regarding the scientific research ethics
Addenda 5. The recommendation of the European Commission regarding the European Researcher's Chart
Addenda 6. European curriculum vitae format

Abstract

BCU "I. C. BRĂTIANU" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Volumul de față răspunde la întrebarea: „Ce trebuie să știe un cercetător?" *Se adresează în primul rând tinerilor aflați la început de carieră în cercetarea științifică (studenți, doctoranzi, stagiari) dar este la fel de utilă și cercetătorilor cu experiență, fiindcă toți vor găsi în carte informații de care pot avea nevoie într-un moment sau altul al activității lor.*

Cartea se concentrează pe organizarea și reglementarea cercetării științifice în România, dar prezintă și informațiile importante despre programele internaționale în cercetare, mai ales cele europene. În acest sens, anexele sunt deosebit de utile, fiindcă dau cititorului ocazia să cunoască „regulile jocului" așa cum sunt aplicate în practica națională și internațională.

Apreciez că volumul de față este o carte deosebit de utilă, care răspunde unei nevoi reale, și sunt convins că va fi mult folosit dacă va ajunge pe masa cercetătorilor. Autorii merită felicitări și mulțumiri pentru efortul de a aduna într-un singur volum atâta informație relevantă pentru organizarea, desfășurarea și finalizarea cercetării științifice.

Academician Ionel Haiduc
Președintele Academiei Române

BCU IAȘI

9 789732 715345